Königl. Preussischen
geologischen
Landesanstalt
und
Bergakademie

Jahrbuch

Königlich Preußischen

Berlin

für das Jahr

Jahrbuch

der

Königlich Preufsischen Geologischen Landesanstalt

zu

Berlin

für das Jahr

1907.

Band XXVIII.

Berlin

Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1910.

Inhalt.

Inhalt.

Amtlicher Teil.

Der Trafs des Brohltales.

Von Herrn **K. Völzing** in Gießen.

Hierzu Tafel 1—5.

Einleitung.

Der Traß, ein jungvulkanischer Tuff, bildet ein Glied der überaus mannigfaltigen, vorwiegend diluvialen vulkanischen Gebilde des Laacher See-Gebietes. Während die älteren Eruptionen in diesem eng begrenzten Gebiete aus zahlreichen Kratern meist dunkle basaltische Laven und Tuffe lieferten, gelangten in späterer Zeit phonolithische und trachytische Massen zur Ablagerung. Letzteren ist der Traß zuzurechnen. Er ist rings um den Laacher See verbreitet, aber nicht als zusammenhängender Tuffmantel, sondern, abgesehen von einigen zerstreuten Partieen, auf die beiden mächtigen Lager des Nettetals und des Brohltals mit ihren Seitentälern beschränkt. Der Traß ist eines der jüngsten Gebilde an dieser Stelle. Nur die grauen Trachyttuffe, die als die letzten Produkte der anfangs nur helle Gesteine liefernden Trachyteruption des Laacher Sees erscheinen, sind noch jünger, nehmen aber in beschränktem Maße auch an der Traßbildung teil.

Mehr als der Traß des Nettetals gibt der des Brohltals Gelegenheit zu mannigfaltigen und interessanten Beobachtungen, und schon oft hat er die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Doch blieb bis heute noch vieles unklar. Im Exkursionsberichte des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln[1]) sagt Rauff: »Kann über die Natur des Gesteins nach seiner petrographischen Beschaffenheit kein Zweifel sein, so ist doch die Frage bis jetzt ungelöst, auf welche Weise es zum Absatz gekommen ist. Die ver-

[1]) Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln, 1903, S. XLII.

breitetste Annahme ist die, daß es sich als ein Schlammstrom, als eine Moja das Tal herabgewälzt habe. Aber Rauff machte auf die widersprechenden Erscheinungen aufmerksam, die sich dieser, ebenso aber auch der andern Annahme einer mehr sukzessiven Ablagerung entgegenstellen ..... Wahrscheinlich haben verschiedene Ablagerungsweisen bei Entstehung des Traß zusammengewirkt. Aber erst eine neue genaue Untersuchung und ins Einzelne gehende Kartierung kann darüber Klarheit bringen, ebenso wie über den Ursprungsort, der auch noch nicht ermittelt worden ist.«

Herr Prof. Dr. E. Kaiser, Gießen, veranlaßte mich nun, der angedeuteten Aufgabe nachzugehen und durch Kartierung und genaue Untersuchung eine Lösung der erwähnten Probleme zu versuchen. Zweck der vorliegenden Arbeit ist demnach einesteils Nachprüfung und womöglich Erweiterung unserer Kenntnis der petrographischen Beschaffenheit der Traßgesteine und anderenteils Gewinnung neuer Gesichtspunkte bezüglich der Ablagerungsweise und des Ursprungsortes des Traß durch Kartierung und Studium der geologischen Verhältnisse.

Nach Dressel[1]) kommt das Wort Traß von dem holländischen »Tyraß« (Kitt).

Die Verwendbarkeit des Traß als hydraulischer Mörtel und als guter Baustein hat schon in frühen Zeiten ein bedeutendes Interesse zu erwecken vermocht, umsomehr, als durch die enge räumliche Verbreitung ein umständlicher Versand des wertvollen Materials nötig wurde.

Reichliche Funde teils fertiger, teils unvollendeter römischer Altäre aus Traßgestein in alten unterirdischen Steinbrüchen bezeugen einen regen Steinbruchsbetrieb zu Römerzeiten. Die Römer nannten den Traß »Tophus«[2]). Den Gebrauch als hydraulischen Mörtel kannten sie noch nicht.

Auch im Mittelalter war der Traß sehr geschätzt, wie die

---

[1]) Geognost.-geolog. Skizze der Laacher Vulkangegend, Münster 1871, S. 112, Fußnote 2.

[2]) Noeggerath, Der Laacher See und seine vulkanische Umgebung. Samml. wissenschaftl. Vorträge von Virchow und Holtzendorff, Berlin, Ser. 5, S. 9.

Aufführung vieler bedeutender Bauten am Niederrhein aus Traßgestein beweist. Neuerdings wurde Traß zum Bau der Apollinariskirche bei Remagen verwandt[1]). Bis zur Einführung des künstlichen Zements war für den Traß als hydraulischer Mörtel kein Ersatz vorhanden, und auch heute noch erweist er sich für bestimmte Zwecke (Seewasserbauten) als ein unentbehrliches Material.

Ältere Versuche zur Erklärung der Traßablagerungen[2]).

Die von der Industrie geschaffenen ausgedehnten Aufschlüsse gaben den Geologen reichliche Gelegenheit zu Einblicken in den inneren Bau der Traßlager.

Nach der ältesten Anschauungsweise ist der Traß ein Absatz aus Wasser und zwar von gleichzeitig ausgeworfenem oder auch nachträglich aufbereitetem Materiale. Meist wird der Traß mit dem Auftreten großer Fluten in Beziehung gesetzt. So sagt Noeggerath[3]), daß Traß und Bimssteinkonglomerat des Neuwieder Beckens von einerlei Entstehung seien. Der schwere Traßschlamm wurde nach seiner Ansicht vom Wasser näher dem Ausbruchspunkte abgesetzt, während die leichteren Bimssteine nach der Niederung geführt wurden. Ähnliche Entstehungsweise schreibt auch van der Wyck dem Traß zu, doch hält er die Mitwirkung von Schlammeruptionen, wie sie J. Steininger annimmt, nicht für ausgeschlossen[4]). Auch A. von Humboldt vertritt[5]) mit Ent-

---

[1]) Vergl. z. B. v. Lasaulx, Die Bausteine des Kölner Domes. Bonn 1882, S. 45 ff.

[2]) Vergl. Ph. Wirtgen, Das Nette- und Brohltal und Laach. Bonn 1864, S. 56 ff. — v. Dechen, Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung, Bonn 1864, S. 269 (442). (Die in Klammern beigefügten Seitenzahlen beziehen sich auf den Abdruck dieser Veröffentlichung in den Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinlande und Westfalens. XX, 1863.)

[3]) Vorkommen der Bimsstein-Konglomerate in der Gegend von Neuwied a. Rh. Neues Jahrb. f. Min., Bd. 12, 2, 1818, S. 180—185. — Über aufrecht im Gebirgsgestein eingeschlossene fossile Baumstämme und andere Vegetabilien, Bonn 1819, S. 57 f.

[4]) van der Wyck, Übersicht über die rhein. und Eifeler erlosch. Vulkane, Bonn 1826, S. 29.

[5]) Kosmos IV, S. 280.

schiedenheit die Ansicht, daß der Traß ein Wasserabsatz »nach Art anderer Konglomerate« sei. von Dechen schließt sich[1]) ebenfalls dieser Auffassung an, ohne jedoch entschieden Stellung zu nehmen. Über den Ursprungsort spricht er sich nicht bestimmt aus. Er sagt[2]): »Diejenigen Höhen, welche nach dem Tönnissteiner und nach dem Gleeser Tale abfallen, müssen also das Material zu dem Tuffe geliefert haben, wie auch die Ablagerungsweise desselben angenommen werden mag« (vergl. S. 41 f.).

Die weiteste Verbreitung hatte seither immer noch die Annahme, daß der Traß seine Entstehung entweder ganz oder doch teilweise einem Schlammstrome verdanke. Der Urheber der Schlammstromtheorie ist J. Steininger. Er wird hierin unterstützt von Leopold von Buch in einem Briefe aus dem Jahre 1820. Steininger betrachtet[3]) als Ursprungsort die Gegend zwischen Engeln und Olbrück und nimmt an, daß von dort aus ein Schlammstrom sich durch das Brohltal bis zu dessen Mündung wälzte. Später erkennt er aber, daß zwischen den Traßablagerungen des unteren Brohltales und den oft traßähnlichen Leucittuffen unweit Olbrück und am Gänsehals ein großer Zwischenraum vorhanden ist, und er bezieht nun[4]) den Brohler Traß auf die Kunksköpfe südlich von Burgbrohl, eine Annahme, die dadurch verständlich wird, daß Traßablagerungen des Gleesbach-, Brohl- und Tönnissteiner Tals diesen Berg fast völlig einschließen.

Noch viel weiter geht von Oeynhausen. Er nimmt[5]) eine Anzahl bedeutender Schlammergüsse an, die im wesentlichen den Randwall des Laacher Sees aufbauen und nun zum Teil von Bimsstein und Asche bedeckt sind. Den Laacher See selbst aber betrachtet er nicht als eine Eruptionsöffnung, sondern als einen durch die vulkanische Tätigkeit geschaffenen Stausee hinter einer Talsperre von Traßgestein. Von dem Rande aus sollen Schlamm-

[1]) Führer, S. 276—278 (446—448).

[2]) Führer, S. 279 (448).

[3]) Die erloschenen Vulkane der Eifel und am Niederrhein, Mainz 1820 S. 123.

[4]) Neue Beiträge zur Geschichte der rhein. Vulkane. Mainz 1821, S. 102.

[5]) Erläuterungen zur geognost.-orogr. Karte der Umgebung des Laacher Sees, Berlin 1847, S. 98.

massen nach S. vorgedrungen sein und so den Anlaß zur Bildung des Traß von Kruft und Plaidt gegeben haben. Den Traß des Brohltales aber leitet er von Schlammeruptionen ab, die am Dachsbusch und Hüttenberg ihren Ursprung nahmen und von hier aus in mehreren Armen sich nach dem Gleesbachtal und Brohltal ergossen. So erklärt er das Auftreten der voneinander getrennten Traßmassen von Nieder-Zissen und im unteren Brohltale. Die Ausfüllung der Seitentäler, des Tönnissteiner und des Pünterbachtales, soll durch Rückstauung der Schlammassen vom Haupttale aus erfolgt sein.

Endlich bleibt noch die Möglichkeit, den Traß als äolisches Gebilde zu betrachten. Diesen Gedanken spricht Pohlig aus[1]). Er nimmt an, daß das Material auf seinem Wege durch die Luft gesondert wurde, und daß die schwereren Teilchen in der Nähe, die leichteren in weiterer Entfernung zum Absatz kamen. In diesem Sinne betrachtet er die Traßlager uud die Bimssteindecke als äquivalente Bildungen. Für den Traß nimmt er eine sehr weitgehende Abtragung durch Denudation ein. Die Lager in den Talrinnen seien nur die letzten Reste.

Durch G. Hartung und von Dechen[2]) wurde auf Grund der Beobachtungen des ersteren an den Kratertälern der Azoren (Lagoa do Fogo, S. Miguel) die wahre Natur des Laacher Sees als eines großen Explosionskraters erkannt. Dressel[3]) kam durch die Auffindung von Traß an mehreren Stellen des Laacher Ringwalles und die Beobachtung gleicher Mineralformen im Traß und in den Laacher Tuffen zu dem Resultate, daß der Traß von dem Laacher See selbst abzuleiten sei.

Erweitert und ergänzt wurden Dressel's Ausführungen durch W. Bruhns[4]), der die Auswürflinge des Laacher Sees einer mi-

---

[1]) Über die Vulkanzentren des Siebengebirges und des Laacher Sees. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellsch., 1891, Bd. 43, S. 822—827.

[2]) Führer, S. 97—100 (317—329).

[3]) Mitteilungen vom Laacher See, Neues Jahrbuch 1870, S. 560.

[4]) Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 282 ff.

kroskopischen und chemischen Untersuchung unterzog und durch K. Busz[1]). Zirkel[2]) bemerkt: »Neuerdings scheint er (der Traß) mehr für trockene Auswurfsmassen gehalten zu werden, als deren Ursprung der Laacher See gilt.«.

Einige andere Autoren, die den Traß gelegentlich in den Bereich ihrer Erörterungen zogen, haben zur Erklärung der Entstehung der Traßlager keine weiteren Beiträge geliefert[3]).

Zur Entscheidung der Frage nach der Herkunft des Traß ist die genaue petrographische und chemische Untersuchung und eine Vergleichung der gewonnenen Resultate mit den früheren Untersuchungen der Auswurfsprodukte des Laacher Sees notwendig.

---

[1]) Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe in dem Gebiete des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 209 ff.

[2]) Lehrbuch der Petrographie, II. Aufl., Bd. III, S. 678.

[3]) Bezüglich der Auswurfsprodukte des Laacher Sees vergl. noch: H. Laspeyres, Beiträge zur Kenntnis der vulkanischen Gesteine des Niederrheins, Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellsch., Bd. 18, 1866, S. 350. — Th. Wolf, Die Auswürflinge des Laacher Sees. Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellsch., Bd. 19, 1867, S. 451—492; Bd. 20, 1868, S. 1—78. — L. L. Hubbard, Beiträge zur Kenntnis der Nosean führenden Auswürflinge des Laacher Sees, Tscherm. Min. Petr. Mitt, Bd. 8, 1887, S. 356—399. — C. Dittmar, Mikroskopische Untersuchung der aus kristallinischem Gestein, insbesondere aus Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 44, 1887, S. 477—509.

Petrographische Beschreibung.

Obgleich der verschiedenartige Erhaltungszustand der tiefer und höher gelegenen Partieen, sowie deren wechselnde Festigkeit schon bei dem ersten Besuche der Traßlager auffallen müssen, besteht doch kein wesentlicher Unterschied bezüglich der den Traß zusammensetzenden Elemente, weder in horizontaler noch in vertikaler Ausdehnung, soweit nicht nachträgliche Umlagerung in Betracht kommt. Als ein ursprünglich einheitliches Gebilde kann darum der Traß als Ganzes einer petrographischen Beschreibung unterzogen werden [1]).

Ganz allgemein ist der Traß zusammengesetzt aus sehr verschieden großen Bimssteinstücken und einer Füllmasse von zerstäubtem schaumigem Glase. Dazwischen sind eingelagert einzelne Kristalle oder Kristallbruchstücke, manchmal mit etwas anhaftender Glasmasse und vulkanische Auswürflinge verschiedener Art. Endlich bilden noch Trümmer verschiedener Gesteine einen wesentlichen Bestandteil der Traßablagerungen.

Hierbei muß unterschieden werden:

1. zwischen den Bestandteilen, die dem Magma entstammen, dessen Eruption zur Bildung des Traß geführt hat;
2. den beigemischten fremden Gesteinen,
   a) den Trümmern festen Gesteins, das von der Eruption durchbrochen und mit den Eruptivmassen zugleich ausgeschleudert wurde. Hierunter fallen Gesteine vulkanischer und sedimentärer Natur;

---

[1]) Vergl. v. Dechen, Führer, S. 231 (414) ff.

b) solchen Bestandteilen, die aus der Umgebung der heutigen Fundstelle auf irgend eine Weise, sei es durch Ablösung von den steilen Gehängen oder durch Einschwemmung in die Traßablagerungen hineingeraten sind.

Die Bestandteile der ersten Art sind für das Gestein charakteristisch und allverbreitet.

Die unter 2a und b aufgeführten Bestandteile lassen sich naturgemäß nicht scharf voneinander trennen. Ihr Anteil an der Zusammensetzung ist zwar großen Schwankungen unterworfen, doch tragen sie immer wesentlich zum Aufbau des Gesteins bei. Nirgends fehlen sie ganz.

Zu den Bestandteilen der ersten Art gehören die Bimssteine, die Zwischenmasse und der größte Teil der eingelagerten Kristalle und Kristalltrümmer.

Die Bimssteine

finden sich in allen Höhenlagen, teils lose in weniger fest zusammenhängendem Materiale, teils in festem Traß eingeschlossen. Die frischesten Bimssteine entstammen den oberen Partieen. Nach der Tiefe zu werden sie mehr und mehr mürbe, und in den untersten Lagen sind sie teils in eine feinerdige Masse zerfallen, teils ist ihre Substanz ganz fortgeführt; an ihrer Stelle sind nur noch Hohlräume vorhanden.

Die Größe der Bimssteine ist sehr verschieden. Mikroskopisch kleine Stücke können neben solchen von nahezu Kopfgröße vorkommen.

Der Bimsstein ist aufgebaut aus klarer, meist farbloser, manchmal auch gelblicher, grünlicher oder grauer Glasmasse. Das Glas ist überaus stark aufgebläht, so daß es u. d. M. als ein weitmaschiges Gewebe erscheint. Die Blasenräume zeigen sehr verschiedene Größe, die Wandungen größerer Hohlräume sind wiederum von feineren Bläschen durchzogen. Oftmals erscheinen die Blasen langgestreckt oder sogar die Blasenwände zu feinen, parallelen Fäden ausgezogen, die dem Bimsstein einen milden Seidenglanz verleihen.

Aus alledem wird ersichtlich, daß die Glassubstanz im Bimsstein in außerordentlich fein verteilter Form vorliegt, was zur Erklärung der Verwitterungserscheinungen in den tieferen Traßpartieen von Bedeutung ist.

Der größte Teil der Bimssteine ist arm an kristallinen Einschlüssen, doch sind hier bedeutende Verschiedenheiten erkennbar. Wohlausgebildete, größere Kristalle sind zwar gelegentlich vorhanden, meist aber sieht man nur Splitter oder zerbrochene Kristalle. Oft ist eine eigentümliche Anordnung der Blasenräume um den Kristalleinschluß zu bemerken. Der Kristall ist von einer dünnen Glasrinde umgeben, aus der sich radial nach allen Seiten die Blasenwände erheben, so daß der Einschluß u. d. M. wie von einem Strahlenkranze umgeben erscheint.

Weitaus am häufigsten wurde Feldspat als Einschluß beobachtet, auch zeigt er die größten Kristalle, bis zu mehreren Millimetern Länge. Daneben finden sich noch Hornblende, gemeiner Augit, Ägirinaugit, Apatit, Titanit, Biotit, Hauyn bezw. Nosean und Magnetit, letzterer wohl zum Teil titanhaltig.

Einmal fand sich auch etwas Muscovit, jedenfalls einem resorbierten Stück des durchbrochenen Gesteins entstammend.

Außer von größeren Kristallausscheidungen wird der Bimsstein durchschwärmt von nicht sehr zahlreichen Mikrolithen der erwähnten Mineralien, unter denen besonders strahlige und büschelige Feldspäte und Augitnädelchen vorherrschen. Mit Vorliebe sind die Mikrolithe in der nächsten Umgebung größerer Einschlüsse angereichert.

Eigenartig und auffallend sind in den Bimssteinen kleine Partieen klaren Glases, die von langnadeligen, oft gebogenen, radial angeordneten oder auch filzig verwirrten, büscheligen Feldspatmikrolithen und feinen Nädelchen von Ägirinaugit erfüllt sind. Auch Einschlüsse von Schiefer sind nicht selten.

Gelegentlich lassen sich im Bimsstein Schlieren dunklerer, gelblicher bis grauer Glasmasse erkennen, die u. d. M. meist reicher an Einschlüssen zu sein pflegen. Doch ist der Farbenunterschied vorwiegend auf die Natur des Glases selbst zurückzuführen. Es handelt sich zumeist um Resorptionsschlieren, wie aus Beobach-

tungen an einschlußreichen Zwischengliedern zwischen Bimsstein und Trachyt hervorgeht.

Die Zwischenmasse zwischen den einzelnen Bimssteinen im Traß besteht aus einer Anhäufung rundlicher, schaumiger Glaskörner verschiedener Größe. Sie sind dem Wesen nach vom eigentlichen Bimsstein nicht verschieden. Da aber in den vorwiegend kleinen Körnchen naturgemäß größere Blasenräume fehlen, so ist die Dichte der Traßzwischenmasse wesentlich größer als die des Bimssteins. Besonders in den tieferen Horizonten sind die einzelnen Körner sehr dicht aneinander gelagert und verkittet, so daß der Eindruck einer zusammenhängenden Grundmasse erweckt wird. Nach oben hin wird die Festigkeit des Gesteins immer geringer, es zeigen sich zunächst zerreibliche und endlich lose Partieen. Bei vorgeschrittener Verwitterung ist die Zwischenmasse getrübt und in der Tiefe bläulich, weiter nach oben grau, gelblich und bräunlich gefärbt. Diese Farbenunterschiede scheinen nur von der Oxydationsstufe des Eisens abzuhängen. Sehr wesentlich ist auch hier, wie bei dem Bimsstein, die weitgehende Verteilung der Substanz durch Aufblähung des Glases. Homogene Glaspartieen sind selten.

In diese durchweg einheitliche Zwischenmasse sind Mineralkörner von verschiedener Größe eingebettet, meist als Splitter mit zufälliger Form, seltener auch als wohlausgebildete Kristalle. Manchmal zeigt sich um die Kristalle eine Glasrinde oder ein einseitiges Anhängsel von wechselnder Größe, oft von feinen Kristallnädelchen durchschwärmt. Außer einzelnen Kristallen und Bimssteinen sind verschiedenartige Auswürflinge in die Zwischenmasse eingelagert. Fluidale Anordnung der Einschlüsse in der Zwischenmasse ist nirgends zu beobachten. Die Anordnung ist vielmehr völlig regellos.

Die Mineralausscheidungen.

Der Vergleich der Untersuchungsresultate an Traßgesteinen mit den ausführlichen Beschreibungen Laacher Trachyte und Bims-

steine von Dressel[1]) und Bruhns[2]) sowie mit eigenen Beobachtungen an letzteren Gesteinen ergab bezüglich der mineralogischen Zusammensetzung und des Charakters der einzelnen Mineralien eine völlige Übereinstimmung[3]).

Feldspat. Der Sanidin zeichnet sich aus durch hohen Natrongehalt, doch ist, wie aus dem optischen Verhalten hervorgeht, die chemische Zusammensetzung etwas schwankend.

vom Rath[4]) bemerkt über den Laacher Sanidin im allgemeinen: »Es finden sich unter den Laacher Sanidinen solche, welche von Alkalien nur oder fast nur Kali, und solche, welche mehr Natron als Kali enthalten. Meßbare Sanidine sind zu Laach sehr selten. Die Winkel der Sanidine sind etwas schwankend, sogar trifft dies zu in Betreff der Kristalle derselben Druse eines Handstücks[5]).«

Die weiter unten mitgeteilte chem. Analyse des Feldspats stellt einen mittleren Wert dar, da die einzelnen Feldspatkörnchen aus einer großen Menge frischer Traßbimssteine des unteren Gleesbachtals entnommen wurden, weil die einzelnen Feldspäte zu wenig Substanz lieferten. Die Bimssteine wurden zerkleinert, das schaumige Bimssteinglas durch Abschwemmen entfernt. Dann wurden die Feldspäte durch schwere Lösungen (Bromoform mit Benzol) von den übrigen Mineralien getrennt und endlich unter der Lupe ausgelesen. So gelang es, genügend reine Substanz zu erhalten. Der Gehalt an Magnesia und Eisen ist zurückzuführen auf wenige anhaftende und eingeschlossene Mineralkörnchen, besonders Augite und Magnetite. Einschlußführende Feldspäte wurden indessen beim Auslesen möglichst entfernt. Die Analyse ergab die Werte unter I.

Analysen Laacher Sanidine von Hubbard und vom Rath sind zum Vergleiche mit angeführt.

---

[1]) Mitteil. vom Laacher See. N. Jahrb. 1870, S. 559.

[2]) Die Auswürflinge des Laacher Sees. Verh. d. naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 282 ff.

[3]) Vergl. auch W. Schottler, Der Ettringer Bellerberg, ein Vulkan des Laacher See-Gebietes. N. Jahrb., XI. Beil., Bd. 1897/98, S. 619 f.

[4]) Chem. u. kristallogr. Unters. d. Laacher Sanidine. Verh. d. naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 25, 1868, S. 52, 53.

[5]) Vergl. weiter v. Rath. Mineral. Mitt. Laacher Sanidin. Poggendorffs Annalen, Bd. 135, S. 561—572.

	I. Völzing	II. Hubbard [1]	III. v. Rath [2]	IV. v. Rath [2]
SiO_2	64,96	65,365	64,59	66,92
Al_2O_3	17,82	21,190	18,78	19,86
Fe_2O_3	0,98	0,446	BaO 0,41	—
CaO	1,69	0,563	0,50	—
MgO	0,54	Spur	—	—
K_2O	8,05	5,724	11,70	6,48
Na_2O	5,42	6,766	4,29	6,94
H_2O	0,41 [3]	—	0,11 [4]	0,07 [4]
	99,87	100,054	100,38	100,27
Spez. Gew.	2,57	2,556	2,556	2,575

Bruhns[5] erklärt den Natrongehalt, der Tschermak'schen Ansicht entsprechend, durch eine Verwachsung von Orthoklas mit Albit. Die mikroskopische Beobachtung gibt indessen hierfür keinen Anhalt. Es konnte vielfach eine meist äußerst feine, manchmal auch gröbere Lamellierung wahrgenommen werden, auch eine Gitterung ganz in der Weise, wie sie Bruhns selbst (S. 307) beschreibt. Aber eine lamellare Verwachsung verschiedener Feldspäte, also eigentlicher Mikroperthit, war in den von mir untersuchten Proben nicht zu erkennen. Dies entspricht der Ansicht von v. Rath[6]: »Wenn es auch für den Perthit bewiesen ist, daß er eine Verwachsung von Kalifeldspat und Albit darstellt, . . . so läßt sich der Natrongehalt der untersuchten Laacher Sanidine dennoch nur durch eine isomorphe Vertretung von Kali und Natron erklären.« Was Hubbard[7] als Mikroperthit bezeichnet, findet sich auch in den Traßgesteinen. Doch halte ich es nicht für an-

---

[1]) Hubbard, Tscherm. Mitteil., Bd. 8, S. 378.

[2]) v. Rath, Poggendorffs Annalen 1868, Bd. 135, S. 562, 564.

[3]) Nach Penfield bestimmt. [4]) Glühverlust.

[5]) Die Auswürflinge d. Laacher Sees. Verh. d. naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 306.

[6]) Min. Mitt. Poggendorffs Ann., Bd. 135, S. 565.

[7]) Nosean führende Auswürfl. d. Laacher Sees. Tscherm., Min. Petr. Mitt. Bd. 8, 1887, S. 372.

gängig, diese Erscheinungen mit den von Becke[1]) beschriebenen Mikroperthiten zu vergleichen[2]), wenigstens soweit es die von mir untersuchten Proben betrifft. Vielmehr deutet der geringe Unterschied in der Lichtbrechung und das Fehlen scharfer Grenzen auf einen Wechsel chemisch zwar etwas voneinander abweichender Partieen hin, ohne daß aber an eine Verwachsung von Orthoklas und Albitsubstanz gedacht werden kann. Die Feldspäte sind vielmehr, soweit sie einen Natrongehalt besitzen, teils als Natronorthoklase, teils als Anorthoklase zu betrachten, wie ja auch Bruhns[3]) bei Besprechung der gegitterten Feldspäte sagt: »Man könnte hier wohl an Anorthoklas denken«. Auch das spez. Gew. (2.556—2.575) entspricht dieser Ansicht. Es ist sowohl nach den Bestimmungen von Hubbard, von v. Rath wie von mir (vergl. S. 12, Tabelle) immer niedriger, als es für den Fall einer mechanischen Mischung (Verwachsung) von Orthoklas und Albitsubstanz zu erwarten wäre[4]).

Ob ein Teil der Feldspäte als Kryptoperthit im Sinne von Brögger aufzufassen ist, wage ich nicht zu entscheiden. Wahrscheinlich gehört zu den Anorthoklasen ein großer Teil dessen, was Bruhns[5]) und Dressel[6]) als Plagioklas, bezw. als Oligoklas bezeichnen. Dressel gründet seine Bezeichnung nur auf die ausgeprägte Zwillingsstreifung und den Gehalt des Gesteins an Natron und Kalk. Man kann hieraus ebensogut auf Anorthoklas schließen. Bruhns bemerkt ausdrücklich: »Plagioklas (des Laacher Trachyts) verhält sich im allgemeinen ähnlich, wie Sanidin,

[1]) Die Gneißformation des niederösterreichischen Waldviertels. Tscherm. Min. Petr. Mitt., Bd. 4, 1883, S. 195 f.

[2]) Hubbard, Nosean führende Auswürflinge d. Laacher Sees. Tscherm., Min. Petr. Mitt., Bd. 8, 1887, S. 372 f.

[3]) Die Auswürfl. d. Laacher Sees. Verh. d. naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 307.

[4]) Bei IV. etwa 2,588. Bruhns, Auswürfl. d. Laacher Sees. Verh. d. naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 306. Vergl. auch v. Rath, Mineral. Mitt. Poggendorffs Ann., Bd. 135, S. 565.

[5]) Auswürfl. d. Laacher Sees. Verh. d. naturhistor. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 290, 308.

[6]) Mitt. v. Laacher See, N. Jahrb. 1870, S. 572.

mit welchem er auch manchmal ohne besondere Gesetzmäßigkeit verwachsen ist.«

Auf Schnitten senkrecht zu (010) zeigt er nur sehr geringe Auslöschungsschiefe (5—6° im Maximum). Die Beobachtung nach der Becke'schen Methode an Stellen, wo Partieen mit Zwillingsstreifung mit solchen ohne dieselbe unmittelbar zusammenstoßen, hat ergeben, daß der Unterschied in der Stärke der Lichtbrechung sehr gering ist, während zwischen Sanidin (und Anorthoklas) einerseits und Oligoklas andererseits ein erheblicher Unterschied in der Stärke der Lichtbrechung besteht. Unterschied der Br. J. zwischen Orthoklas und Anorthoklas

im Minimum 0,002
im Maximum 0,010

zwischen Orthoklas und Oligoklas

im Minimum 0,015
im Maximum . . . . . 0,029[1]).

Die Grenze beider Mineralpartieen ist bei gewöhnlicher Beleuchtung nahezu unsichtbar und tritt erst bei starker Abblendung deutlicher hervor. Allgemein ist das Brechungsvermögen der Partieen mit Zwillingsstreifung wenig höher als das homogener Partieen. Im übrigen sind die auftretenden Anorthoklase als solche charakterisiert durch die oft außerordentliche Feinheit der Lamellierung und durch den Wechsel lamellierter und homogener Partieen, ohne daß immer eine scharfe Grenze wahrzunehmen ist. Die natronreicheren Anorthoklase sind als die ältesten Feldspatausscheidungen zu betrachten. Alle folgenden nähern sich mehr und mehr dem Orthoklas.

Kristallform konnte wegen der überall zu erkennenden Korrosion, die eine Abrundung aller Kanten zur Folge hatte, nicht beobachtet werden, auch sind die meisten Kristalle intensiv zertrümmert. Die Größe der Kristalle steigt selten über 5 mm und sinkt herab bis zu den feinsten Mikrolithen. Besonders in sonst ausscheidungsarmen Bimssteinen fehlen diese Mikrolithe nie. Sie

---

[1]) Nach Rosenbusch, Hülfstabellen zur mikroskopischen Mineralbestimmung Mikroskop. Physiographie. 4. Aufl., Bd. I, 2, Anhang.

bilden radialstrahlige, büschelige und filzige Massen, die immer auch gleichzeitig von Augitnädelchen durchschwärmt sind. Vielfach umziehen sie größere porphyrische Ausscheidungen wie mit einer zerfaserten, moosartigen Hülle. Oft sind auch größere Kristalle unregelmäßig zu einem sperrigen Gefüge verwachsen, das die Struktur der Sanidinite vom Laacher See zeigt. Größere Kristalle zeigen meist dünntafeligen Habitus. Sehr häufig wird zonare Struktur beobachtet. Die äußeren Schalen zeigen nicht immer entsprechende kristallographische Begrenzung, wie der Kern, auch fand das Dickenwachstum des Kristalls nach verschiedenen Richtungen in wechselnder Intensität statt, so daß die einzelnen Schalen nicht genau konzentrisch zu einander liegen. Manchmal wird der Aufbau durch zonar angeordnete Glaseinschlüsse sehr deutlich. Mechanische Deformationen haben fast alle Kristalle erlitten. Oftmals sind größere Kristalle zerbrochen, die Trümmer aber nur durch wenig eingedrungene Glasmasse von einander getrennt. Meist sind die Splitter regellos durch das ganze Gestein zerstreut. Auch dürfte die allgemein auftretende undulöse Auslöschung vielfach durch molekulare Spannungen zu erklären sein.

Die Feldspäte sind vollkommen durchsichtig, wasserhell und zeigen Glasglanz. Br. J. $< 1{,}538 > 1{,}521$ (bestimmt nach Schröder van der Kolk's Einbettungsmethode). Im allgemeinen sind die Feldspäte rein, nur Glaseinschlüsse treten häufig auf, oft unregelmäßig verästelte Formen annehmend, bald zentrisch, bald peripherisch oder zonar angeordnet.

Nosean und Hauyn sind im Traß weit verbreitet. Nosean zeigt oft sechsseitige Umrißformen. Randliche Korrosion ist zu beobachten, im Innern zahlreiche Dampfporen, manchmal auch eingeschlossenes Glas. Er findet sich sowohl in den Bimssteinen, als auch in die Traßzwischenmasse eingebettet. Blau gefärbte Hauyne wurden nur in den Bimssteinen erkannt, und zwar als unregelmäßig geformte Körner, doch auch hier nicht in großer Menge. In der Zwischenmasse scheinen sie zu fehlen. Manchmal sind die Körner von etwas trüber, gelblicher Glasmasse eingehüllt, die gelegentlich Nadeln von Apatit enthält.

Gemeiner Augit. Auch hier sind meistens nur Kristallbruchstücke zu beobachten. Es sind kurzsäulige Formen, auch Tafeln nach {100}, am Rande manchmal ausgebuchtet. Zwillingsbildung nach {100} kommt vor. Die prismatische Spaltbarkeit ist deutlich. Im Dünnschliffe zeigen sich die Augite verhältnismäßig schwach gefärbt, hellgelblich bis bräunlich. Schiefe der Auslöschung $c:\mathfrak{c}$ etwa 53°. Pleochroismus schwach, zwischen gelblichen und bräunlichen Tönen. Vielfach gibt sich ein erheblicher Titan- und Alkaligehalt der Augite zu erkennen in dem Auftreten von bräunlich violetten Farbentönen und starker Bisektricendispersion $c:\mathfrak{c}_\varrho < c:\mathfrak{c}_v$. Sanduhrstruktur wurde mehrfach beobachtet, wobei die verschiedenen Felder desselben Kristalls erhebliche Unterschiede im optischen Verhalten, besonders bezüglich der Tiefe der Farbe, Pleochroismus und Auslöschungsschiefe zeigen. Die gemeinen Augite finden sich vorwiegend eingebettet in die Traßzwischenmasse, weniger häufig in den Bimssteinen.

Aegirinaugit findet sich in weiter Verbreitung, sowohl in der Zwischenmasse, als auch in den Bimssteinen. Teils beobachtet man Kristalltrümmer, teils kleinere, selten größere Kristalle. In dem an sich natronreichen Magma war die Ausscheidung natronhaltiger Augite zu erwarten. Sie erweisen sich als solche durch ihre Farbe: u. d. M. grün, bräunlichgrün bis grünlichbraun, starken Pleochroismus zwischen grünen und braungrünen Tönen, durch ihre Auslöschungsschiefe: $c:\mathfrak{c}$ mindestens 56°, doch meist mehr, und durch den vorwiegend säuligen, manchmal langsäuligen bis langnadeligen Habitus. Letztere Form tritt öfter auf in einer Kombination von strahligen Feldspäten mit Augit in farbloser Glasmasse. Die säuligen Augite zeigen vielfach Quergliederung. Als Einschluß in Hornblende wurde grüner Augit neben Apatit, Magnetit und Glas in einem Bimsstein beobachtet. Es ist dieselbe Erscheinung, die Bruhns[1]) beschreibt. Auch Verwachsungen von Augit und Hornblende kommen vor. Als Einschluß in Augit kommt wesentlich Magnetit in Betracht, teils in großen, unge-

---

[1]) Ausw. des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinlande, Bd. 48, 1891, S. 292.

formten Körnern, teils als kleine Partikelchen. Besonders der Gehalt an diesem charakteristischen grünen Augite neben allen übrigen ebenfalls völlig gleichartig ausgebildeten Mineralien läßt eine völlige mineralogische Übereinstimmung zwischen den in Traß eingelagerten Bimssteinen und denen der Überschüttung, sowie den entsprechenden Varietäten des Laacher Trachyts erkennen.

Hornblende. Die gemeine Hornblende tritt an Bedeutung gegenüber dem Augit zurück, doch fehlt sie niemals. Sowohl innerhalb der Bimssteine, als auch in die Zwischenmasse eingebettet finden sich teils größere Kristalle, teils Bruchstücke und Splitter. Im Dünnschliffe zeigen sich gelbe bis dunkelbraune Farben, starker Pleochroismus $\mathfrak{c} = \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$, $\mathfrak{a}$ gelb, $\mathfrak{c}$, $\mathfrak{b}$ braun. Mehrfach zeigte sich, daß Hornblende grünen Augit umschließt. Auch das Umgekehrte findet statt. Daneben wurden beobachtet: Verwachsungen zwischen Hornblende und Augit, Hornblende und Titanit und Einschlüsse von Magneteisen, teils in großen Körnern, teils in kleinen Partikelchen.

Biotit ist allgemein verbreitet, meist in kleinen Blättchen, manchmal mit sechsseitiger Umrißform.

Apatit tritt nicht häufig auf. Er bildet lange, sechsseitige, quergegliederte Säulen, die als Einschlüsse in Augit und Hornblende manchmal verhältnismäßig groß werden können.

Titanit ist in verhältnismäßig erheblicher Menge vorhanden, sowohl in den Bimssteinen, als auch in die Traßzwischenmasse eingebettet. Größere Kriställchen fallen schon makroskopisch durch ihre goldgelbe Farbe auf. Im Dünnschliffe erscheinen sie blaßgelb, von wenigen undeutlichen Spaltrissen durchzogen. Manchmal zeigt sich schwacher Pleochroismus. Meistens sind nur Kristallfragmente zu sehen. Größere Kristalle enthalten manchmal Glaseinschlüsse. In einem Bimstein des Traß von Niederzissen wurde die Verwachsung von zwei Titanitkriställchen mit grünem Augit beobachtet. In zersetztem Traß erscheint der Titanit mit braunem Rande von Eisenerz.

Magneteisen in kleinen Körnern ist häufig in den Bimssteinen und in der Zwischenmasse. Formausbildung ist selten zu

beobachten. Es sind meist rundliche, unregelmäßig geformte Massen. Vielfach treten größere, wohl meist titanhaltige Magnetite als Einschlüsse in anderen Mineralien, besonders Hornblenden und Augiten, auf.

Zirkon, als eine der frühesten Ausscheidungen, tritt gelegentlich in sehr kleinen Kriställchen als Einschluß in anderen Mineralien auf.

Leucit wurde als ursprünglicher Gemengteil des Traß nirgends beobachtet. Die dem entgegenstehende Angabe von Anger[1]) haben Rosenbusch[2]), Bruhns[3]) und Busz[4]) berichtigt. Ebenso wurde eine Stelle bei Angelbis[5]) von Bruhns dahingehend erläutert, daß die von Angelbis erwähnten leucitführenden Bimssteine den Leucittuffen angehören[6]). (Vergl. S. 29.)

Einschlüsse.

Von großer Mannigfaltigkeit sind die Fragmente eingelagerter Gesteine, die einen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung des Traß haben. Sie entstammen teils dem Magma selbst, teils dem durchbrochenen Untergrunde, teils den Gesteinen der nächsten Nachbarschaft. Sie sind gelegentlich (besonders Schiefer des Untergrundes) als Einschlüsse in den Bimssteinen zu beobachten. In viel größerer Zahl finden sie sich eingebettet in die Traßzwischenmasse, wo sie lagenweise an Menge wechseln, im allgemeinen jedoch mit der Tiefe an Menge zunehmen.

1. Dem Magma selbst entstammende Einschlüsse.

Hier sind zunächst zu erwähnen verschiedenartige Auswürflinge, die im wesentlichen aus verschieden gefärbter, teils dichter,

---

1) Tscherm. Min. Petr. Mitt. 1875, p. 173.

2) Physiographie der Massengesteine, III. Aufl., S. 830.

3) Auswürflinge des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 301.

4) Die Leucitphonolithe und deren Tuffe. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 219.

5) Über die Bimssteine des Westerwaldes. Jahrb. der Preuß. geol. Landesanstalt 1881, S. 401.

6) Ausw. des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 301, Fußnote.

teils schlackiger Glasmasse bestehen. Meist ist das Glas hellfarbig, klar, oft auch trübe, braun, grau oder grün. Manchmal ist dunklere und hellere Glasmasse in zonarem Wechsel vorhanden. Vielfach fehlen Kristalleinschlüsse, oder es sind Mikrolithe der schon beschriebenen Mineralien in dem Glase eingebettet. Dort, wo die Traßlager sich der Ausbruchsstelle nähern, im oberen Tönnissteiner Tal, sind reichlich Trachytbomben eingelagert. Sie sind mineralogisch nicht verschieden von dem sie unmittelbar umgebenden Traß. In der immer noch sehr porösen, braunen Glasmasse sind makroskopisch Feldspat und Hornblendekristalle von mehreren mm Durchmesser erkennbar. Außerdem bemerkt man u. d. M. grünen Augit, Titanit, Magnetit und Apatit, letzteren in Verbindung mit Augit und Glas als Einschlüsse in Hornblende. Auch stark aufgeblähte, von Glasmasse durchtränkte Einschlüsse von Schiefer und Grauwacke sind in diesem Trachyt häufig.

2. Die beigemengten fremden Gesteine.

Von wesentlichster Bedeutung sind hier zunächst die Trümmer des durchbrochenen Untergrundes. Es sind Tonschiefer, sericitische Schiefer, Sandsteine, Grauwacken und Quarzite. Oft ist das Gestein von Glasmasse durchtränkt oder aufgeblasen. In den stärker von der Zersetzung betroffenen Traßgesteinen hat sich amorphe Kieselsäure, Kalkspat und Brauneisen mit Vorliebe in diesen eingelagerten Gesteinen abgesetzt. Alle diese Gesteine sind nur solche, wie sie in nicht allzu großer Tiefe zu erwarten sind. Andere Gesteine aus der Tiefe, z. B. Granit, Gneiß u. dergl. wurden nirgends beobachtet.

Nächst den Sedimentgesteinen kommt den jungvulkanischen Gebilden große Bedeutung zu. Sie sind durchweg dunkelfarbig, teils Lavaschlacken, teils auch Trümmer fester Lava.

Leucit und Plagioklasgesteine sind etwa zu gleichen Teilen an der Zusammensetzung beteiligt. Die leucithaltigen Auswürflinge haben die Natur der Leucitbasalte. In einer meist tief dunkelbraunen Glasmasse sind reichlich Magnetit, Augit in 2 Generationen, oft mit Sanduhrstruktur, und Leucit eingelagert. Meist zeigt der Leucit deutlich zonare Anordnung der Glaseinschlüsse.

Olivin wurde vielfach, doch nicht immer beobachtet. Manchmal zeigt das Glas ähnlich hellbraune Farbe, wie das Glas der Traßzwischenmasse, und hierauf ist es vielleicht zurückzuführen, daß einzelne Beobachter Leucit im Traß gefunden haben, während dieses Mineral, außer in solchen Einschlüssen, dem Traß durchaus fremd ist.

Noch mannigfaltiger wie die leucithaltigen sind die Einschlüsse von Plagioklasgestein. Die Glasgrundmasse ist ebenfalls dunkelbraun. Der Plagioklas erscheint bald in Form kleiner Leistchen, bald nimmt er als letzte Ausscheidung in breiteren Massen die Zwischenräume zwischen den porphyrischen Einsprenglingen ein. Der Augit zeigt teils gute Formenausbildung, teils erscheint er in unregelmäßig begrenzten Partieen, oder als Mikrolithe, die gelegentlich in Feldspat eingelagert sein können. Magnetit ist immer reichlich vorhanden, Olivin tritt häufig, doch nicht immer auf.

Aus den im Traß eingelagerten Schuttbändern und Sandköpfen (s. S. 36, 53) konnte eine große Menge mannigfaltiger Gesteine gesammelt werden. Doch ist es hier nicht immer möglich, zu entscheiden, ob es sich um Stücke handelt, die aus der Umgebung eingeschwemmt sind, oder um Gesteine, die gleichzeitig mit der Ablagerung des Traß hierherkamen. Es ist aber mit Rücksicht auf die Zusammensetzung und äußere Beschaffenheit der Gesteine mit Bestimmtheit anzunehmen, daß weitaus der größte Teil, wenn auch stellenweise verschwemmt, doch ursprünglich dem Traß angehörte. Es sind zunächst trachytische Gesteine, die mit der Substanz des Traß in genetischem Zusammenhange stehen, außerdem aber mannigfaltige andersartige Bomben von Eruptivgesteinen des Laacher See-Gebietes und von Gesteinen des Untergrundes. Viele dieser Gesteine sind deutlich geglüht, oft sogar aufgebläht und gelockert.

Die Trachyte sind meist hellfarbig, grünlich oder braun, teils dicht glasig, teils porös, mit allen Übergängen vom dichten Trachyt zum schaumigen Bimsstein. Einsprenglinge von Sanidin, Hornblende und Hauyn fehlen nirgends. In sehr wechselnder Menge sind die trachytischen Gesteine von Schieferstückchen durchsetzt,

so daß neben Typen, die arm daran erscheinen, alle Übergänge vorkommen bis zu solchen, die eine mit nur wenig trachytischer Grundmasse verkittete Breccie von Schieferstücken darstellen. Besonders die einschlußreichen Gesteine zeigen vielfach Resorptionsschlieren.

Neben den Trachyten fallen besonders faustgroße Bomben eines braunen Tuffes auf, der zwar etwas dunkelfarbiger ist, sonst aber in seinem Habitus dem Trasse ähnelt. Diese Bomben zeigen ausnahmslos jene durch Frittung hervorgebrachte radialsäulige Absonderung, wie sie z. B. an Einschlüssen von Sandsteinen in Laven oder in Auswürflingen (Leilenkopf) bekannt ist. Bemerkenswert ist ihr Gehalt an dunklem Glimmer, sowie an Einschlüssen von rötlicher und schwarzer Schlacke und basaltischen Lapillen in sehr wechselnden Mengen. In einer derartigen Bombe mit guter Säulenabsonderung war ein deutlicher Blattabdruck zu erkennen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese bei der Eruption des Traß mit ausgeschleuderten Tuffbomben den ähnlichen alten Tuffen mit Pflanzenresten angehören, die von Dechen[1]) aus dem Bianchischen Stollen von Plaidt erwähnt, und die, weil unter Lava anstehend, wesentlich älter sein müssen als der Traß. In einem Vortrage[2]) gründet Noeggerath auf das Vorhandensein dieser älteren Flora die Ansicht, daß der Traß des Nettetals älter sei als der Brohler Traß. Sicherlich hat hier Noeggerath den Traß und den erwähnten alten Tuff nicht auseinander gehalten.

Auswürflinge ganz derselben Art wie die beschriebenen finden sich in dem Tuffwalle des Laacher Sees. Außer diesen Tuffbomben erscheinen noch Bomben von basaltischen Schlackentuffen in verschiedenem Habitus, und von basaltischen Gesteinen. Letztere sind vielfach blasig, oft auch durch nachträgliche Einwirkung aufgebläht und in ihrem Verbande gelockert. Es sind schwarze, glimmer- und augitreiche Laven, die manchmal ausgezeichnet idiomorphe Augiteinsprenglinge zeigen. Die Augite zeichnen sich vielfach durch bunte Anlauffarben aus.

---

[1]) Führer, S. 379 (520).

[2]) Der Laacher See und seine vulkanische Umgebung. Samml. wissensch. Vorträge von Virchow und Holtzendorff. Berlin 1870, Ser. 5.

Endlich treten in großer Menge Schiefer und Grauwacken des devonischen Untergrundes hinzu, die meist unverändert sind, gelegentlich auch deutlich geglüht erscheinen.

Ganz vereinzelt findet man Stücke des außerordentlich festen, in der Gegend weit verbreiteten tertiären Quarzits.

Ergebnisse der chemischen Untersuchung.

Wurde schon durch die petrographische Beschreibung der Traß in Beziehung zum Laacher See gesetzt, so liefert die chemische Untersuchung Ergebnisse in dem gleichen Sinne. Unter I. ist eine Analyse des Bimssteins aus Traß des unteren Gleesbachtales, desselben, aus dem die untersuchten Feldspate stammen, aufgeführt. Sehr gut stimmen damit überein die Resultate einer unvollständigen Analyse von Bimsstein aus dem Traß des Brohltals, die Bruhns[1]) mitteilt. Sie ist unter II gegenübergestellt. Unter III ist zum Vergleich ein Bimsstein vom Krufter Ofen, von Schäffer[2]) analysiert, mitgeteilt. Unter IV ein »typischer Laacher Trachytbimsstein, welcher möglichst wenig Ausscheidungen enthielt«, analysiert von Bruhns[3]). Unter V helle Varietät des Laacher Trachyt, analysiert von Bruhns[4]).

Diese fünf nebeneinander aufgeführten Analysen beweisen die Zusammengehörigkeit des Traß, der Bimssteine der Überschüttung und deren Beziehung zur hellen Varietät des Laacher Trachyts. Besonders die Übereinstimmung der Analyse der Traßbimssteine mit der des Laacher Trachyts von Bruhns ist unverkennbar und dürfte die Beziehung des Traß auf den Laacher See als Ausbruchsstelle außer Zweifel setzen. Besonders wenn man die Verbreitung

---

[1]) Ausw. des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 302.

[2]) Die Bimssteinkörner bei Marburg i. H., Marburg, Inaug.-Dissert., 1851. Journ. prakt. Chem., Bd. 54, 1851, S. 18.

[3]) Ausw. des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 48, 1891, S. 300.

[4]) Desgl., S. 298.

Analysen von Bimssteinen.

	I	II	III	IV	V
	Bimsstein aus Traß des Brohltales		Bimsstein Krufter Ofen	Laacher Trachyt-Bimsstein	Heller Laacher Trachyt
	Völzing	Bruhns	Schäffer	Bruhns	Bruhns
SiO_2	55,50	56,56	57,89	58,15	57,40
TiO_2	0,21	—	—	—	0,41
Al_2O_3	19,81	23,32	19,12	23,23	23,09
Fe_2O_3	2,47		2,45	1,46	1,94
MnO	1,22	—	—	—	Spur
CaO	1,13	1,28	1,21	2,40	1,66
MgO	0,95	Spur	1,10	Spur (0,003)	0,13
K_2O	5,72	5,57	9,23	6,63	5,70
Na_2O	8,51	7,005	6,65	6,93	8,12
H_2O	3,99 [1]	—	—	—	1,18
Glühverl.	0,41 [2]	—	2,40	1,72	SO_3 0,57
					Spur CO_2
	99,92	—	100,05	100,52	100,20

[1]) Nach Penfield bestimmt. [2]) Außer H_2O.

aller zusammengehörigen Tuffbildungen rund um den Laacher See ins Auge faßt, ist es nicht möglich, dieselben auf einen anderen Krater zu beziehen, als auf den Laacher See selbst.

Analyse I und V unterscheiden sich wesentlich nur durch den Wassergehalt. Es ist indessen eine oft wiederkehrende Erscheinung, daß die vulkanischen Gläser (Bimsstein) reichlicheren Wassergehalt besitzen als die zugehörigen Gesteine.

Umwandlungsvorgänge.

Der Erhaltungszustand des Traß ist mit wechselnder Tiefe sehr verschieden. Mit Ausnahme der unmittelbar unter der Oberfläche liegenden Teile sind die oberen Lagen von der Verwitte-

rung nur wenig beeinflußt. Mit zunehmender Tiefe dagegen unterlag das Gestein ganz allgemein bedeutenden Umwandlungen. Die Zersetzung erstreckt sich vorwiegend auf die Glasmasse, die in ihrer überaus feinen Zerteilung offenbar den einwirkenden Lösungen eine außerordentlich große Oberfläche darbot. Größere Kristalle sind meist nur oberflächlich angegriffen. Die schaumigen Bimssteine dagegen sind in manchen tieferen Lagen zu feinerdiger Substanz verwittert oder gar gänzlich weggelöst, so daß Hohlräume ihre ursprüngliche Stelle einnehmen. Welches Mineral die intensivere Verkittung der Traßbestandteile bewirkte, konnte u. d. M. wegen der überaus feinen Verteilung nicht sicher festgestellt werden. Vielleicht ist es amorphe Kieselsäure mit reichem Wassergehalt, oder wahrscheinlicher noch sind es Neubildungen wasserhaltiger Silikate[1]). Die Untersuchungen konnten nach dieser Richtung hin nicht weitergeführt werden. Es dürften neue Arbeiten noch wesentliche und interessante Resultate über die Bildung der Tuffsteine, wie über die Umbildung des Traß ergeben. Die Trübung der von der Verwitterung betroffenen Glasmasse dürfte von kaolinartiger Substanz herrühren. Auch Kalkspat wurde in spärlicher Menge in Hohlräumen besonders der fremdartigen Einschlüsse aufgefunden, die wohl durch reichlicheren Kalkgehalt sich von dem recht kalkarmen Traßgestein unterscheiden. Außerdem finden sich vielfach um Kristalle und andere Einlagerungen Ränder von Brauneisen. Daß das Gestein gerade in größerer Tiefe mehr zersetzt ist als in den oberen Partieen, ist wohl der Einwirkung der gerade in dieser Gegend allenthalben aus der Tiefe empordringenden Kohlensäure zuzuschreiben. v. Dechen[2]) sagt: »In einem Gebiete, wie in diesem Teile des Brohltals, wo unzählige Sauerquellen und Kohlensäureexhalationen vorkommen, müssen alle Klüfte des Gebirges wenigstens bis zum Niveau der Talsohle oder der darin entspringenden Sauerquellen mit kohlensaurem Wasser erfüllt sein. Überall, wo diese Gewässer mit den Gesteinen in Berührung

---

[1]) Vergl. A. Goldberger, Zur Kenntnis des Glühverlusts und der Erwärmungszahlen der Trasse und des Bimssteins aus dem Brohltale. Chemikerztg. 1893, Nr. 22, S 369—374.

[2]) Führer, S. 265 (438).

treten, wirken sie zersetzend darauf ein, und ihre Bestandteile stammen aus dieser Zersetzung ab. Es ist oben sogar nachgewiesen worden, daß sich diese zersetzende Wirkung noch über das Niveau des Quellenausflusses im Grunde der Täler erstrecken müsse.« Auch G. Bischof hebt[1]) die weite Verbreitung der Kohlensäureexhalationen rings um den Laacher See hervor.

Allgemein konnte festgestellt werden, daß die Grenzfläche des verfestigten Tuffsteins, den Verhältnissen der Grundwasserlinie entsprechend, in gemilderter Form das Relief des Untergrundes wiedergibt, d. h. der Grundwasserlinie vor dem Beginne der Tieferlegung durch die zahlreichen Traßgruben. Die beständige Durchfeuchtung mit CO_2-haltigem Wasser scheint also die hauptsächlichste Bedingung der Zersetzung und Verfestigung gewesen zu sein.

Für die am intensivsten veränderten, fest verkitteten Traßgesteine, die früher auch als Bausteine Verwendung fanden, ist im Brohltale der Name Tuffstein, im Nettetal Duckstein gebräuchlich.

Die Tuffsteine werden weiter unterschieden in blauen, grauen und gelben Tuffstein. Von letzteren ist der blaue der tiefst gelagerte und technisch wertvollste. Die weniger festen Trasse gehen unter dem Namen Knuppen und bieten ein minderwertiges Material. Die ganz lockeren, kaum brauchbaren obersten Ablagerungen endlich werden als »Bergtraß« oder »wilder Traß,« im Nettetal als »Asche« bezeichnet.

Immerhin ist der Zusammenhalt auch der lockersten Teile so groß, daß hohe, senkrechte Wände abgearbeitet werden können, ohne daß eine Gefahr des Einsturzes besteht (Taf. 4, 1). Innerhalb der untersten Teile des Bergtraß ziehen gelegentlich verfestigte Bänke gut brauchbaren Tuffsteins hindurch, meist wagerecht, doch auch in anderer Weise gelagert, wie es z. B. Taf. 4, Fig. 4 zeigt, wo die Tuffsteinbank eigentümliche Arkadenform angenommen hat. Die technische Verwendbarkeit des Traß ist vorwiegend bedingt durch die mehr oder weniger fortgeschrittene Umwand-

[1]) Lehrbuch der chem. u. phys. Geologie, 2. Aufl., Bd. I, S. 667.

lung und die damit zusammenhängende Verfestigung des Gesteins. Die technisch wertvollsten Bestandteile des Traß sind wahrscheinlich die bei der Verwitterung des Gesteinsglases entstehende wasserhaltige Kieselsäure, sowie die neugebildeten wasserhaltigen Silikate, denn die Erfahrung lehrt[1]), daß technische Brauchbarkeit und hoher Gehalt an chemisch gebundenem Wasser, »Hydratwasser«, zusammenfallen. Von ganz besonderer Bedeutung ist hierbei sicherlich die äußerst feine Verteilung der Kieselsäure, bezw. der wasserhaltigen Silikate in dem feinmaschigen Gewebe der Bimssteine und der mit Bimsstein fast identischen Zwischenmasse. Hiermit steht eine Bemerkung von R. Oberdorfer[2]) nicht im Einklang. Er sagt: »Nach einer mündlichen Mitteilung von Prof. A. Sauer beruht wahrscheinlich die hydraulische Wirkung des Traß bei Vermischung mit Kalk darauf, daß sich nur das noch nicht hydratisierte, also ziemlich frische Gesteinsglas mit Kalk energisch chemisch verbindet; deshalb sollten möglichst frische Tuffe dieser Art verwendet werden, was bei weiteren praktischen Versuchen wohl zu beachten wäre. Sind die Tuffe nicht mehr frisch, ist das glasige Material bereits hydratisiert, dann hat das Material seine bindende Eigenschaft verloren.« Diesen Ausführungen stehen die praktischen Erfahrungen an rheinischem Traß durchaus entgegen. Vielleicht sind sie verursacht durch die Erfahrung, daß ältere Tuffe durch weitgehende Auslaugung ihre Bindekraft wieder verlieren.

Dagegen vergleicht Tetmajer[3]) den wasserhaltigen Traß mit dem granulierten (abgeschreckten) Schlackenzement, der durch das Abschrecken seine hydraulischen Eigenschaften erhält, indem »aufgeschlossene Kieselsäure, möglicherweise auch andere Verbindungen (wasserhaltige Silikate) ausgeschieden werden, die befähigt sind auf nassem Wege sich unter Wasseraufnahme mit Kalk zu

---

[1]) Mitteilung von Herrn Dr. Andreae. Vergl. auch: A. Goldberger, Zur Kenntnis des Glühverlustes und der Erwärmungszahlen der Trasse. Chemiker-Zeitung 1893, S. 369—374.

[2]) Die vulkan. Tuffe des Ries bei Nördlingen. Dissertation der Universität Tübingen. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg 1905, S. 33.

[3]) Über die Verwendung von Schlackenzement. Schweizer Bauzeitung 1886, Nr. 14—17. Referat: Jahresbericht über die Leistungen der chem. Technologie 1886, S. 579.

sättigen und dabei zu erhärten.« Doch dürfte sein Erklärungsversuch der hydraulischen Eigenschaften des Traß, nämlich durch Abschrecken der glühenden Aschen in Wasser, nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, sondern wie oben bemerkt, sind Zersetzungsvorgänge hier in erster Linie wirksam gewesen. An Stellen, wo eine rege Wasserzirkulation stattfindet, wo also die löslichen Bestandteile leicht entführt werden, zeigt sich, daß der Tuffstein die Festigkeit einbüßt. Es entsteht eine lockere, technisch minderwertige Masse. Solche Partieen finden sich im Brohltale gelegentlich in den untersten Lagen, dort, wo im allgemeinen eine besonders gute Traßqualität zu erwarten wäre.

Die Resultate der chemischen Analyse eines gut verfestigten blauen Tuffsteins von der Mündung des Tönnissteiner Tals ins Brohltal sind mitgeteilt unter I.

Analysen von Traß.

	I	II	III	IV	V
	Mündung des Tönnissteiner Tales Völzing	Tönnisstein Bruhns[1]	Andernach (Plaidt u. Kruft) Chatoney[2] u. Rivot	Andernach Chatoney[2]	Plaidt Hilt[2]
SiO_2	51,43	58,32	57,5	54,0	53,07
TiO_2	0,76	—	—	—	—
Al_2O_3	17,36	20,88	10,1	16,5	18,28
Fe_2O_3	5,43	4,15	3,9	6,1	3,43(Fe)
MnO	Spur	—	—	—	0,58
CaO	2,20	2,19	7,7	4,0	1,24
MgO	2,82	1,10	1,1	0,7	1,31
K_2O	4,22	3,91	6,4 (K₂O + Na₂O)	10,0 (K₂O + Na₂O)	4,17
Na_2O	4,28	4,11			3,73
H_2O	3,26[3]	5,87	12,6	7,7	12,78
H_2O	7,58[4]				
	99,34	100,53	93,3	99,0	98,59

[1]) Verh. d. naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande, Bonn 1891, Bd. 48, S. 302.

[2]) III—V mitgeteilt von v. Dechen, Führer, S. 394 (532) bezw. F. Zirkel's Lehrb. der Petrographie, 2. Aufl., Bd. III, S. 678.

[3]) unter 108° [4]) über 108°

Einige früher veröffentlichte Traßanalysen sind zum Vergleiche unter II—V zugefügt.

Die schwankende Zusammensetzung der Tuffsteine hinsichtlich der fremden Einlagerungen muß bei allen Analysen verschiedene Resultate ergeben. Vielleicht hat aber auch einzelnen Autoren nicht immer einwandfreies Material vorgelegen, da die Analysen I und V, die mit Sicherheit an reinem Materiale ausgeführt wurden, keine bedeutenden Abweichungen zeigen[1]).

Gleichzeitig lassen diese beiden Analysen, beides blaue Tuffsteine, die übereinstimmende Natur der Brohler und der Nettetaltraßlager erkennen.

Abgrenzung des Traß von anderen Tuffen des Laacher See-Gebietes.

Obwohl die Traßvorkommen von Plaidt und Kruft nicht in so eingehender Weise untersucht wurden wie der Traß des Brohltales, konnte doch eine so weitgehende Übereinstimmung nicht nur in Bezug auf Lagerungsverhältnisse und Zusammensetzung, sondern auch auf die mikroskopische Beschaffenheit festgestellt werden, daß keine Bedenken entgegenstehen, beide Vorkommen als völlig gleichartig und gleichwertig zu bezeichnen. Weiter unten anzuführende Betrachtungen sollen auch die gegenseitigen Beziehungen des Brohler und des Nettetaltraß erörtern.

[1]) Weitere Analysen siehe:

Elsner, Journ. f. prakt. Chem. 33, 1844, S. 21.

J. Roth, Beiträge zur Petrographie, Berlin 1870, S. 138 (s. auch Lepsius, Geologie v. Deutschland, I, S 327).

A. Hambloch, Der rhein. Traß als hydraul. Zuschlag. Andernach 1903, S. 5 f.

H. Vohl, Analyse des Traß aus dem Brohltal (Irrtum des Autors, muß heißen Nettetal). Dinglers polytechn. Journ., Bd. 173, S. 201.

W. Bolton, Die Prüfung klastischer Gesteine auf ihre Verwitterbarkeit. Dinglers polytechn. Journ., Bd. 289, 1893, S. 46.

A. Goldberger, Zur Kenntnis des Glühverlusts und der Erwärmungszahlen der Trasse und des Bimssteins aus d. Brohltale. Chemikerzeitung 1893, Nr. 22, S. 369—74.

M. Gary, Verfahren der Untersuchung von Traß auf Trocken und Glühverlust. Mitt. d. königl. techn. Versuchsanstalt zu Berlin, 1896, S. 195. Journ. Technol. 1897, S. 768.

Dagegen ist es zunächst nicht möglich, den Traß des oberen Brohltales bei Nieder-Zissen mit dem Traß des unteren Brohltales zu vereinigen. Die mikroskopische Beschaffenheit weicht zwar von der des Brohler Traß nicht wesentlich ab. Aber die eingelagerten Gesteinsfragmente sind anderer Art. Wir finden hier in Menge einen grünen Noseanphonolith mit mehrere Millimeter großen Einsprenglingen. Dieses Gestein ist charakteristisch für die Tuffe des Dachsbusch und Hüttenberges, und auch die übrigen Einlagerungen entsprechen ganz denen dieser Tuffe. Wahrscheinlich gehört dieser Traß mit den genannten Tuffen zum Wehrer Kessel, an dessen Rande, bezw. an dessen Abflußtälchen sie auftreten. Doch müssen spätere Untersuchungen diese Verhältnisse noch klarlegen, da es bei der nahen Nachbarschaft der beiden Eruptionspunkte nur schwer zu entscheiden ist, ob die Tuffe dem Laacher See, oder dem Wehrer Kessel zuzurechnen sind.

Scharf zu trennen ist der immer leucitfreie Traß von den Leucittuffen der Gegend von Weibern und am Gänsehals, die nach den Untersuchungen von Busz[1]) meist älter sind als Löß, und demnach auch älter als der Traß. Da der Habitus der beiden Tuffe oft so sehr ähnlich ist, haben besonders alle älteren Autoren vor der Einführung des Mikroskops zwischen Leucittuff und Traß nicht scharf unterschieden. Die schon S. 18 erwähnten unrichtigen Angaben Anger's über Leucit in Traß haben auch v. Dechen dazu veranlaßt, seine ursprüngliche Ansicht über den Ursprung des Traß zu ändern und ihn den Leucittuffen anzugliedern[2]). Dressel[3]) hat zuerst auf die wesentliche Verschiedenheit der beiden Gesteine hingewiesen, Bruhns[4]) und Busz[5]) haben dies durch eingehende mikroskopische und chemische Untersuchungen bestätigt.

---

[1]) Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe. Verhandl. des naturhistor. Vereines der preuß. Rheinlande, Band 48, 1891, S. 279 f.

[2]) Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Band II, S. 51.

[3]) Mitteilungen vom Laacher See, N. Jahrb. 1870, S. 562.

[4]) Ausw. des Laacher Sees. Verhandl. des naturhistor. Vereines der preuß. Rheinlande, Band 48, 1891, S. 301.

[5]) Die Leucit-Phonolithe. Verhandl. des naturhistor. Vereines der preuß. Rheinlande, Band 48, 1891, S. 221 ff.

Lagerungsverhältnisse.

Ist der Laacher See als Ursprungsort des Traß durch die petrographische und chemische Untersuchung nicht mehr zweifelhaft, so kann die Frage, auf welche Weise der Traß zum Absatz gekommen sei, erst erörtert werden nach einer Betrachtung der Lagerungsverhältnisse.

Der Untergrund. Das Brohltal ist in seiner ganzen Ausdehnung in unterdevonische Schiefer, Grauwacken und Sandsteine eingeschnitten. An den weitaus meisten Punkten ruht darum der Traß, eine im Wesentlichen an die Talniederungen gebundene Ablagerung, auf dem unteren Devon. Hier ist er entweder unmittelbar dem Gestein aufgelagert, besonders an den steilgeneigten Talhängen, oder es schiebt sich zwischen Devon und Traß Gehängeschutt von wechselnder Mächtigkeit ein. Dieser Schutt besteht aus kantigen Bruchstücken von Schiefer oder Grauwacke mit spärlich dazwischen gelagertem Verwitterungslehm. Der ältere Gehängeschutt unter Traß unterscheidet sich in keiner Weise von jüngeren gleichartigen Bildungen, die stellenweise den Traß überlagern. So ist eine Stelle am Eingange des Pünterbachtales bemerkenswert, wo Traß von Schutt unterteuft und überlagert wird. Bergwärts hört der Traß bald auf, und beide Schuttlager gehen unmerklich ineinander über.

Gegenüber den Schiefern und Grauwacken treten alle übrigen Gesteine, zu denen der Traß in Beziehung tritt, in den Hintergrund. An der linken Talseite, unmittelbar über Station Burgbrohl, kommt tertiärer Basalt zu Tage. Die zusammenhängende Traßpartie reicht bis zum Rande des Basaltvorkommens. Oben an den Talrändern aber liegen noch einige vereinzelte Traßfetzen, die den Basalt, sowie die dem Basalte aufgelagerten jungtertiären Schotter überlagern[1]). Der Traß ist hier sehr unrein, stark mit fremden Bestandteilen, die vorzugsweise dem Untergrunde entstammen, durchsetzt. Das Ganze ist sehr gut verkittet, so daß

[1]) Es sind die von E. Kaiser beschriebenen Schotter der Lützinger Terrasse. Vergl. Verh. des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln, (Berlin 1903) S. 209.

selbst die Abräumungsarbeiten bei dem Basaltsteinbruchsbetrieb gelegentlich dadurch erschwert werden. An einer Stelle wurde beobachtet, daß ziemlich reines Traßmaterial in Spalten zwischen den Basalt eingesunken war. Auch diese Partie zeigte große Festigkeit. Die starke Verunreinigung des Traß am steilen Talgehänge erklärt sich daraus, daß sowohl Traßmaterial, als auch verwittertes Gestein des Untergrundes am Abhange durch Rutschung und Abschwemmung sich mischten. Der so gebildete natürliche Traßbeton wurde bald fest und blieb auf diese Weise selbst am steilen Gehänge erhalten. Wahrscheinlich wurde die Verfestigung durch den Kalk aus der Basaltverwitterung gefördert.

Auf der rechten Talseite, dem Basalte gegenüber, tritt der Traß in Beziehung zu den Laven des Kunkskopfes. Diese Laven ergossen sich in das Brohltal zu einer Zeit, wo die Talsohle noch wesentlish höher lag als heute. Der Traß, der als viel jüngere Bildung die später ausgetieften Teile des Tals erfüllt, reicht an einigen Stellen bis zum Rande des Lavastroms. Meist aber tritt zwischen dem unteren Rande der Lava und dem oberen Rande des Traß Devon zu Tage. Die beiden isolierten Lavapartieen am Tauber und an der Burg zu Burgbrohl ruhen auf Devon. Der Traß tritt nirgends unmittelbar an sie heran[1]).

Auch die Laven des Veitskopf am rechten Hange des Gleesbachtals, die zur Talbildung in gleicher Beziehung stehen wie die Laven des Kunkskopfs, reichen an zwei Stellen nahe an den Traß heran. Stellenweise ist der Traß hier von abgelösten Lavablöcken überrollt. Weiter oberhalb, bei Glees, reicht der Lavastrom nahe an die Ortschaft heran, und der Traß, der hinter den Häusern ansteht, kann sich infolgedessen unter der dünnen Tuffdecke nicht weit ausdehnen, sondern findet am Lavastrom sein Ende. Die Traßpartie in Glees stellt somit nur einen schmalen Streifen dar.

---

[1]) Vergl. Wirtgen, Der Lavablock am Tauber bei Tönnisstein. Verh. d. naturhist. Ver. der preuß. Rheinl., Bd. 7, S. 40—44, mit Nachschrift von v. Dechen. Desgl. Wirtgen, Des Brohltals geognost. Darstellung und übersichtliche Zusammenstellung der rhein. Vulkane. v. Stramberg, Rhein. Antiquarius, Abt. 3, 5, 1858, S. 233—250.

Von besonderer Wichtigkeit für die Altersbestimmung ist die Auflagerung des Traß auf Löß. Gut aufgeschlossen ist eine solche Stelle an der linken Talseite, am Hohlwege von der oberen Netzer Mühle nach Nieder Lützingen[1]). Hier ist zweifellos typischer Löß von Traß überlagert. Der Löß zeigt an der Grenze gegen den Traß keine Spur einer Verlehmungszone. Eine viel bedeutendere Lößmasse lagert nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Dr. Andreae unter dem Traß bei Burgbrohl. Herr Steinbruchsbesitzer Bell gibt die Mächtigkeit des Löß unter dem Traß etwas oberhalb des Bahnhofs Burgbrohl zu 10 m an. An der Grenze zwischen Löß und Traß soll hier eine sehr dünne schwarze Schicht liegen, die vielleicht als humose Oberfläche zu deuten ist.

Endlich treten noch an einigen Stellen des Brohltals Ablagerungen von Kalksinter und Ocker auf. Sie sind sämtlich jünger als Traß und sind demselben auf- oder angelagert. Die bedeutendsten Kalksinterpartieen liegen an der Einmündung des Gleestals und des Tönnissteiner Tals, beidemale auf der rechten Talseite.

An einigen Stellen, wo die Auflagerung des Traß auf den Untergrund der Beobachtung zugänglich war, zeigte sich als unterste Schicht des Traß eine meist gut verfestigte, nur etwa 15 cm mächtige Lage feiner, hellgrauer Asche. Bimssteine fehlen darin. Diese Aschenschicht war zu beobachten sowohl an der Grenze von Devon gegen Traß, wie auch von Löß gegen Traß. Sie schneidet mit scharfer Grenze gegen den Löß ab. Vom Löß zum Traß ist kein Übergang erkennbar. Dagegen ist die Grenze der grauen Asche gegen den typischen Traß unscharf. Diese unterste Aschenlage ist petrographisch vom Traß nicht zu unterscheiden. Der eigentliche Traß erfüllt nun in bedeutender, aber sehr schwankender Mächtigkeit die Talniederungen.

Sehen wir zunächst von den sogenannten »Sandköpfen,« von denen weiter unten zu reden ist, und allen mit deren Ausbildung im Zusammenhang stehenden Gebilden, die ihre Entstehung nachträglichen Einwirkungen fließenden Wassers verdanken, ab, so

---

[1]) Vergl. v. Dechen, Führer, S. 242 (422).

zeigt sich, daß der Traß in seiner ganzen Mächtigkeit als einheitliche Bildung zu betrachten ist.

Es fällt zunächst auf, daß die tieferen Partieen anscheinend größere Neigung zu massiger Ausbildung zeigen, während in den oberen Horizonten öfter Andeutungen von Schichtung bemerkbar werden. Doch die Unterschiede sind nur scheinbar so groß. Zunächst ist die Struktur gerade der unteren Lagen durch die »Sandkopfbildung« in weit ausgedehnterem Maße verwischt als die der oberen Horizonte. Dann aber erschwert die intensive Verfestigung der unteren Lagen die Erkennung der Verhältnisse. Während man die oberen Lagen unter Bildung senkrechter Wände leicht und glatt abbauen kann, müssen die unteren Teile mit Pulver gesprengt werden, so daß eine unruhig zerklüftete Wand sich der Beobachtung bietet. Die Struktureigentümlichkeiten, die wegen der Gleichartigkeit des Materials an sich nicht sehr deutlich hervortreten, sind infolgedessen sehr schwer zu beobachten. Auch sind die Kluftflächen vielfach mit feinen Überzügen von Brauneisen oder Manganerz versehen oder verschlämmt. Demgegenüber kommt in Betracht, daß Verwitterung und Windgebläse viel dazu beitragen, um die Verhältnisse an dem lockeren Materiale der Bergtraßwände deutlicher hervortreten zu lassen (Taf. 4, 1). Zieht man diese Umstände in Betracht, so darf gesagt werden, daß die oberen wie die unteren Teile gleichartigen Bau zeigen.

Weitaus die ausgedehntesten Partieen zeigen keinerlei Schichtung, sondern ihre Struktur ist durchaus massig, regellos. Die gröberen Einlagerungen sind eingebettet in feine Asche, keinerlei Schichtung nach der Korngröße oder nach der Schwere ist zu bemerken. Nur an einzelnen Stellen, wie an der Einmündung des Tönnissteiner Tals in das Brohltal, sind einige Besonderheiten bemerkbar. Hier zeigt sich stellenweise eine grobe, unvollkommene Schichtung, welche andeutet, daß die Ablagerungen nicht auf einmal gebildet wurden, sondern daß verschiedene Lagen von nicht immer ganz gleichartigem Materiale nacheinander zum Aufbau der Traßlager beitrugen. Während die Zwischenmasse, die feine Asche, von unten bis oben dieselbe bleibt, kommt die Schichtung nur zum Ausdruck durch die mehr oder minder große Menge

der Einlagerungen oder durch deren wechselnde Größe. Eigentliche Schichtfugen sind nicht zu beobachten. Meist tritt die Menge der eingelagerten gröberen Bestandteile gegenüber der Zwischenmasse zurück, an einigen Stellen aber sind dicke Lagen von Blöcken und Gesteinstrümmern eingeschaltet. G. Bischof sagt hierüber[1]: »Überdies fehlt dem Traß eigentliche Schichtung; doch erscheint er nicht selten bankartig abgesondert.« Die obersten Partieen, die sich durch große Feinheit des Korns und den Mangel gröberer Einlagerungen auszeichnen, erscheinen an den Stellen, wo sie durch den Abbau als glatte Wände zu Tage treten, völlig strukturlos. Ist eine solche Wand aber längere Zeit der Witterung ausgesetzt, so wird auch der lagenweise Aufbau dieser lockeren Massen sehr deutlich, indem durch Winderosion eine feine Schichtung herausgearbeitet und so erkennbar wird. Taf. 4, 1, zeigt eine solche Wand. Die breiten, dunklen Bänder dieser Abbildung haben mit Schichtung nichts zu tun, sie sind vielmehr durch den stufenweisen Abbau bedingt.

Doch alle diese angeführten Erscheinungen haben keinerlei Ähnlichkeit mit Ablagerungen aus Wasser, denn innerhalb der einzelnen Lagen findet eine Sichtung nach der Korngröße nicht statt. Die einzelnen Lagen bezeugen uns zunächst nur den sukzessiven Aufbau der ganzen Ablagerung.

Wandern wir im Brohltale aufwärts, so zeigen die zu unterst gelegenen Partieen am wenigsten von den erwähnten Struktureigentümlichkeiten. Der Traß des Brohltales läßt von einem lagenweisen Aufbau nur wenig erkennen. Wir sehen zumeist die regellose Struktur, die überhaupt vorherrscht. Je näher wir dem Tönnissteiner Tale kommen, das, wie aus den folgenden Erörterungen hervorgeht, als das hauptsächlichste Eingangstor des Traßmaterials zum Brohltal zu gelten hat, um so deutlicher treten die Andeutungen des lagenweisen Aufbaues hervor, und im Tönnissteiner Tale selbst sind sie am besten zu sehen. Hier beobachtet man die Einlagerung des gröbsten Materials, hier wird auch die Struktur der obersten feinkörnigen Lagen deutlicher. Die schon

[1]) Lehrb. d. chem. u. phys. Geologie, 1. Auflage, Bd. II_3, S. 2243.

erwähnten feinen Schichten der obersten Lagen sind hier vielfach in diskordanter Parallelstruktur angeordnet. Mit dem weiteren Vordringen ins Tönnissteiner Tal macht sich ein wesentlicher Wechsel des Materials bemerkbar. Schon an der Talmündung fanden sich in den höchstgelegenen Partieen Traßstücke, die sowohl weißen wie grauen Bimsstein enthielten. Der Traß nimmt talaufwärts, in dem Maße wie wir, höher steigend, auch immer jüngere Gebilde antreffen, deren Verbreitungsgebiet nicht bis ins Brohltal herunterreicht, mehr und mehr eine dunklere, graue Färbung an, die Bimssteine treten an Menge zurück. Einige scharf hervortretende, dünne Schichten von trachytischen Lapilli sind eingelagert. Noch weiter oberhalb finden sich reichlich faustgroße Trachytbomben in dem feinen Materiale. Genau so, wie die übrigen Tuffablagerungen des Laacher Sees eine Scheidung in eine ältere, helle und eine jüngere, dunkle Varietät erkennen lassen, die dem hellen und dunklen Laacher Trachyt entsprechen, so auch der Traß.

Die räumliche Verteilung der beiden Varietäten ist derart, daß die dunkle Abart nur in der unmittelbaren Nähe des Ausbruchsortes, also im oberen Tönnissteiner Tale, an der Traßbildung teilnimmt, während der helle Traß talabwärts weitaus die Hauptmasse bildet. Nach dem oberen Talausgange hin verhüllen die grauen Tuffsande, die jüngsten Auswurfsprodukte des Laacher Sees, die Verhältnisse in der Tiefe.

Mehr als die Strukturverhältnisse gab die Verfestigung der unteren Lagen des Traß Anlaß zu einer Unterscheidung der oberen von den unteren Partieen. Es muß ganz besonders hervorgehoben werden, daß die Verfestigung durch nachträgliche Verwitterungserscheinungen zustande gekommen ist, (vergl. S. 23 f.) mit der Bildungsweise des Traß also nichts zu tun hat. Demzufolge hat auch die Grenze zwischen verfestigtem und unverfestigtem Materiale, obwohl sie scharf ausgeprägt ist, nicht etwa die Bedeutung einer Marke zwischen zwei verschiedenalterigen Bildungen, sondern sie verläuft ohne Rücksicht auf etwa vorhandene Struktur.

Sandkopfbildungen. In ausgedehntem Maße sind die vorher geschilderten Strukturverhältnisse verwischt durch die schon erwähnten »Sandköpfe«.

Die einfachsten Verhältnisse zeigt in dieser Beziehung der Traß von Plaidt. Wir hatten gesehen, daß die Bedingungen für die Bildung eines gut brauchbaren Tuffsteins beständige Durchfeuchtung, aber Fehlen einer dauernden Wasserzirkulation waren. In Plaidt nun ist die tiefste Lage reichlich wasserführend und wird deshalb niemals angebrochen, weil dann die Grube in kurzer Zeit mit Wasser gefüllt sein würde. Außerdem aber ziehen durch den Tuffstein quer zum Tale einzelne schmale, jetzt noch wasserführende Partieen. Auch sie werden bei der Ausbeutung vorsichtig umgangen. Der wasserführende Teil, der »Tauch«, ist völlig unbrauchbar und wird von dem »Mauerband«, einem zum Tuffstein den Übergang bildenden Mantel umgeben[1]).

Ähnliche Erscheinungen sind nun auch im Brohltale vorhanden, nur sind die Verhältnisse hier wesentlich mehr verwickelt.

Allenthalben stehen quer zur Talrichtung mauerartige Partieen, zwischen denen der brauchbare Traß weggebrochen ist. Jedem, der zum ersten Male das Brohltal betritt, müssen die sonderbaren Gebilde auffallen, die von den Bewohnern als Sandköpfe bezeichnet werden (Taf. 2, Taf. 3, 1). Bei oberflächlichem Ansehen unterscheiden sie sich wenig von gutem Traß. Sie wurden aber beim Steinbruchsbetrieb vermieden, weil ihr Material sich einesteils durch sehr geringe Bindefähigkeit auszeichnet, andernteils aber durch fremde Beimengungen manchmal weniger, stellenweise aber auch sehr stark verunreinigt ist. Diese stehen gebliebenen Massen verleihen dem Brohltale seinen besonderen Charakter, da sie oft merkwürdige Formen zeigen, vielfach auch von künstlichen Höhlungen durchzogen sind und im Verein mit einer üppigen Vegetation recht eigenartige Bilder hervorbringen.

Bei erstmaliger Betrachtung, wenn man etwa von der »schönen Aussicht« bei Tönnisstein den Blick talabwärts wendet (s. Taf. 3, 1), erscheinen diese Sandköpfe als ein unregelmäßiges Chaos. Doch ist in ihrer Anordnung eine gewisse Gesetzmäßigkeit unverkenn-

[1]) Vergl. v. Dechen, Führer, S. 391 (529).

bar. Ganz allgemein ist die Erscheinung zu beobachten, daß der Bach sich an der einen Talseite in den Traß eingeschnitten hat. Das Tal ist also fast allenthalben asymmetrisch ausgebildet (s. Textfigur). Der Traß liegt bald auf der einen, bald auf der anderen Talseite. Die Karte Tafel 1. zeigt diese Anordnung deutlich. Nur von Tönnisstein sowohl im Brohltule wie im Tönnissteinertale aufwärts und in den Seitentälern ist die Asymmetrie nicht in dem gleichen Masse ausgeprägt. Die Sandköpfe ziehen nun immer von den Talseiten nach dem Bache hin, und zwar besonders reichlich an den Stellen, wo Seitenschluchten in das Tal münden. Gelegentlich lassen sich aber auch Sandköpfe beobachten, die in der Talrichtung ziehen, so gegenüber der oberen Netzer Mühle, wo der Traß sich ein Stück in der ins Brohltal mündenden Schlucht hinaufzieht. Ein Sandkopf schneidet

Brohltal.

Schiefer u. Grauwacke — Trass — des Unt. Devons.

hier wie eine dem Bachlaufe parallele Mauer diese Einbuchtung von der im Brohltale liegenden Partie ab. Ganz besonders merkwürdig liegen aber die Verhältnisse an der scharfen Talbiegung bei Tönnisstein, am sogenannten Tauber (Taf. 2). Kurz oberhalb der Einmündung des Tönnissteiner Bachs ist der Brohlbach genötigt, um einen scharfen Grat aus devonischem Gestein, dem noch ein isolierter Fels, aus Kunkskopflava bestehend, aufliegt, einen großen Bogen zu beschreiben. Dieser Grat schiebt sich wie ein Querriegel in das Tal hinein, ist aber wesentlich niedriger als die Talränder. Von der talabwärts gewandten Seite des Querriegels aus zieht eine Anzahl von Sandköpfen nach dem Brohlbache hin, und zwar sind die Sandköpfe fächerartig angeordnet. In ihrem untersten Teile zeigen sie aber die Tendenz, nach der Richtung des heutigen Bachlaufs umzubiegen (s. Taf. 2;

die Stelle der Umbiegung ist durch Pfeile markiert). Dieselbe Erscheinung ist zu beobachten an der bedeutenden Sandkopfbildung, die das Tönnissteiner Tal herunterzieht und dann unten in die Richtung des Brohltals umbiegt. Von hier an weiter aufwärts, im Haupt- wie im Seitentale, sind bedeutendere Bildungen dieser Art nicht mehr zu beobachten.

Die innere Struktur der Sandköpfe zeigt große Verschiedenheiten. Manchmal unterscheidet sich das Material der Sandköpfe äußerlich überhaupt nicht von dem echten Traß. An anderen Stellen finden wir die Struktur insofern verändert, als ausgesprochen massige, offenbar umgelagerte Partieen ins Auge fallen, die aber im wesentlichen aus demselben Materiale bestehen wie der echte Traß. Eine in den Nachbarpartieen etwa angedeutete Schichtung ist also verwischt. Meistens aber zeigt sich das Material der Sandköpfe zwar immer im wesentlichen auch aus Traßsubstanz zusammengesetzt, aber mehr oder weniger verunreinigt durch eingelagertes fremdartiges Material. Hierbei kommen in Betracht Schiefer, Basalt, Lava, Trachyt und Schlacken, ganz besonders aber dunkelfarbige Lapilli und Asche. Die Menge sowohl wie die Beschaffenheit dieser Einlagerungen ist großen Schwankungen unterworfen. Oft sind die beigemengten Gesteinsfragmente feinsandig, gröbere Bestandteile fehlen, dann wieder kann das Korn gröber und gröber werden, bis zur Dicke einer Faust. Einesteils kann die Masse des beigemengten fremden Gesteins sehr zurücktreten, andernteils kann sie zunehmen bis zur Einlagerung grober Schutt- und Geschiebemassen. Vielfach erscheinen die Einlagerungen als Ausfüllungen von Spalten und Rissen, oder sie sind völlig gleichmäßig durch die ganze Masse verteilt. Besonders auffallend ist, daß an vielen Stellen kompliziert verzweigte Systeme von Spalten den Traß durchziehen, die teils in scharfen Grenzen gegen die übrige Masse absetzen, anderwärts aber auch unmerklich verlaufen. Manchmal zeigen sich auch im Querschnitt runde oder kantige, besonders dreikantige, langgestreckte Hohlräume. Die Basis des dreikantigen Querschnitts verläuft horizontal. Alle diese Spalten und Höhlen sind in den weitaus meisten Fällen wieder sorgfältig mit Neubildungen ausgefüllt. Die Ausfüllungs-

masse ist naturgemäß wieder vorwiegend aus Traßmaterial gebildet, zeigt sich aber mehr oder weniger in der weiter oben geschilderten Weise verunreinigt. Vielfach ist die Ausfüllungsmasse ohne besondere Struktur, meist aber zeigt sich, besonders wenn das Material sandigen Charakter trägt, eine deutliche Schotterung, wie sie nur durch fließendes Wasser hervorgebracht werden kann. Die Wände der ausgefüllten Hohlräume sind an vielen Stellen von einer dünnen Lage von gut verfestigtem, feinkörnigem Materiale ausgekleidet. Dies ist der Charakter der Sandköpfe im allgemeinen. Nun zeigen sich aber an wenigen Stellen, nämlich einmal im Bereich der Sandkopfbildungen am Tauber, dann besonders deutlich vor der Seitenschlucht, die von N. nach Orbachs Mühle herunterzieht, eigentümliche Bildungen, auf die Rauff aufmerksam machte[1]). Größere Blöcke von ziemlich unreinem Traß, ohne besondere Form, im allgemeinen rund, oder wenigstens an den Kanten gerundet, sind umzogen von einem einige Centimeter dicken Mantel sehr feinkörniger Traßsubstanz. Die zwischen den Blöcken stehen gebliebenen Zwischenräume sind ausgefüllt von grobem Schotter (Taf. 5, 1, 2). Das Ganze ist zu festem Traßgestein verkittet. Die eingelagerten Schottermassen werden nach der Bachseite hin immer gröber, und nach der einen Seite des stehen gebliebenen Sandkopfes bilden sie eine mächtige eingelagerte Schotterbank.

In engster Beziehung zu den Sandkopfbildungen steht eine Ablagerung von Kies und Schotter, die den Traß fast überall bedeckt. Nach der Talmitte hin zeigen sich gelegentlich gröbere Schotter mit großen eingelagerten Traßblöcken, nach oben und nach dem Talrande hin meist nur feinere, gutgeschotterte Sande, die vorwiegend aus dunklem, vulkanischem Materiale bestehen (vergl. Textfigur S. 37). Stellenweise sind im Traß Rinnen ausgegraben und mit Schottermaterial wieder ausgefüllt.

Zu den Abbildungen bei Dressel[2]) und bei Lepsius[3]) ist zu bemerken, daß eine Trennung zwischen »Britz«, wie die obersten, feinkörnigen, vorwiegend aus verschwemmten, dunklen

[1]) Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln 1903. S. XLI ff.

[2]) Geognostische Skizze der Laacher Vulkangegend, Münster 1871, S. 114.

[3]) Geologie von Deutschland, I, 1887—1892, S. 325.

Trachyttuffen herrührenden Sande in der Gegend genannt werden, und Flußgeschieben nur insofern angängig ist, als der Britz feinkörniges, die Geschiebe grobkörniges Material enthalten. Als ursprünglich hier erfolgte Tuffablagerung ist der Britz nicht zu betrachten.

Alter der Ablagerungen.

Das Alter der Traßablagerungen ist bestimmt als jungdiluvial einerseits durch die Auflagerung auf Löß. Andererseits ergibt sich eine vollständige Gleichalterigkeit der Traßablagerungen mit der Bimsteinüberschüttung und den Auswurfsprodukten am Laacher Seerande zu erkennen durch das Auftreten von Bimssteinschichten unter und über dem Traß (Plaidt), sowie der Teilnahme sowohl der hellen wie der dunklen Laacher Auswurfsprodukte am Aufbau des Traß.

Der Traß tritt also als Äquivalent neben die Laacher Bimsstein- und Tuffdecke; seine Eigenart ist durch seine besondere Entstehungsweise bedingt. Zur Altersbestimmung der Bimssteindecke hat Behlen[1]) neuerdings bemerkenswerte Untersuchungen veröffentlicht, deren Ergebnisse nach dem oben Gesagten in gleicher Weise auch für den Traß Geltung besitzen. Es würde zu weit führen, hierauf weiter einzugehen, da seine Untersuchungen in erster Linie den Westerwälder Bimssteinen gelten, deren Herkunft und Identität mit den Laacher Bimssteinen er überzeugend nachweist.

Die in dem Traß immer nur in den untersten, dem Untergrunde unmittelbar aufliegenden Partieen auftretenden fossilen Pflanzen gestatten zunächst keine Schlüsse auf das Alter der Ablagerungen. Sie erweisen sich alle als rezent, und etwa vorhandene eigentümliche Varietäten könnten nur durch eingehende vergleichende botanische Untersuchungen verwertet werden. Eine

---

[1]) H. Behlen, Das Alter und die Lagerung des Westerwälder Bimssandes und sein rheinischer Ursprung. Jahrb. des Nass. Ver. f. Naturk. 1905, S. 1—62.

systematische Aufsammlung der angetroffenen Reste hat meines Wissens nie stattgefunden.

Andrä[1]) erwähnt:

Valeriana officinalis,
Urtica dioica.

Goeppert erkannte

Populus tremula[2]).

Lepsius[3]) nennt noch »Blätter und Zweige von diluvialen Bäumen, und zwar von Birken, Espen, Weiden, Kiefern und anderen Bäumen«.

Pohlig[4]) fand einen Nadelholzzapfen »ähnlich *Pinus canadensis*« und Reste großer Säugetierknochen, sowie[5]) einen Unterkiefer von *Cervus capreolus.*

Vielfach sind die Hölzer ohne deutliche Spuren einer Hitzewirkung, oft aber sind sie durch Hitze verkohlt. v. Dechen[6]) widerspricht sich selbst, wenn er sagt: »Wenn auch das verkohlte Holz ganz so aussieht, wie die in Meilern angefertigte Holzkohle, so liegen doch Beweise genug vor, daß hier an eine Verkohlung durch höhere Temperatur gar nicht gedacht werden kann.« Vermodertes Holz sieht eben nie aus wie Meilerkohle. Im Traß von Plaidt sind unzweifelhafte Holzkohlen häufig.

Versuch einer Erklärung der Entstehungsweise des Traß.

Kann auch nach den Ergebnissen der Vergleichung der Ablagerungen des Laacher See-Randes mit dem Traß in petro-

[1]) Fossile Pflanzen aus dem Tuffe des Brohltals. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 20, 1863.

[2]) s. Noeggerath, Der Laacher See und seine vulkanische Umgebung. Virchow und Holtzendorff, Samml. wissensch. Vorträge, Ser. 5, S. 9.

[3]) Geologie von Deutschland, I, S. 326.

[4]) Neue Funde aus der Umgebung des Laacher Sees. Verhandl. des naturhist. Vereins der preuß. Rheinl., Bd. 47, 1890, Sitz.-Ber. S. 74, 75.

[5]) Berichte der Niederrhein. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. 1894, A. 5.

[6]) Führer S. 237.

graphischer wie in chemischer Hinsicht kein Zweifel darüber bestehen, daß der Laacher See als Ausbruchsstelle zu betrachten ist, so bleibt noch die Frage nach der Art und Weise der Ablagerung des Traß offen. Die früheren Erklärungsversuche wurden bereits in der Einleitung kurz vorgeführt. Die meisten Autoren waren sich aber dessen bewußt, daß allen früheren Erklärungsversuchen eine gewisse Unsicherheit anhaftete, indem jeder der angeführten Erklärungsweisen gewichtige Gründe entgegenstanden, die sie wohl erkannten. Charakteristisch hierfür ist die große Vorsicht, mit welcher der eifrigste Erforscher jener Gegend, von Dechen, in seinem Führer durch das Laacher See-Gebiet (S. 276 [446] ff.) seine Ansicht hierüber vorbringt.

Der Grund dafür, warum bisher noch keine befriedigende Erklärung gegeben werden konnte, liegt darin, daß es bis vor Kurzem an einem geeignetem Vergleichsobjekte fehlte, das unter den Augen des Forschers entstanden war und dann Schlüsse auf die Entstehungsweise ähnlicher, älterer Ablagerungen gestattete. Erst der Ausbruch der Montagne Pelée auf Martinique, dessen furchtbare Folgen noch in frischer Erinnerung sind, schuf vergleichbare Gebilde, und auf Grund der eingehenden, vielseitigen Darstellungen, die A. Lacroix in seinem umfangreichen Werke »La Montagne Pelée et ses Eruptions« Paris 1904 darbietet, ist eine den verschiedenartigen Einzelerscheinungen gerecht werdende Deutung möglich geworden. Die Vermutung, daß im Gebiete des Laacher Sees den Erscheinungen an der Montagne Pelée entsprechende Eruptionen stattgefunden haben, spricht auch E. Greenly aus in einer kurzen Notiz »The Lava Domes of the Eifel«[1]). Greenly deutet die Phonolithkuppen unseres Gebietes als Bildungen, die dem Lava-Dom der Montagne Pelée entsprechen und bezieht die Leucit-Tuffe auf die Phonolithkuppen in der Weise, daß er sie als die von jenen Ausbrüchen herrührenden lockeren Ablagerungen auffaßt. Hierbei gebraucht er für diese Tuffe, wohl in Anlehnung an die älteren Autoren, die Bezeichnung »Traß«. Es muß darum hier nochmals hervorgehoben werden, daß der eigentliche Traß weder in geolo-

---

[1]) Rep. of the 74. meeting of the Brit. Ass. for the adv. of Sc. Cambridge 1904.

gischer noch in petrographischer Beziehung etwas mit den Phonolithen und Leucittuffen zu tun hat (Siehe S. 29). Im Übrigen bleibt es zukünftigen Untersuchungen vorbehalten, zu entscheiden, inwieweit Greenly mit seiner Vermutung recht behält.

Meine Beobachtungen führen zu dem Resultate, den Traß als eine Ablagerung solcher Eruptionserscheinungen aufzufassen, die Lacroix unter dem Namen »*nuées ardentes*« begreift, und die im Deutschen wohl am besten als »absteigende Eruptionswolken« zu bezeichnen sind[1]). Im Sinne von Lacroix kurz zusammengefaßt, besteht das Wesen dieser Erscheinung darin, daß nach der Ausbildung einer oberflächlichen Erstarrungskruste auf dem innerhalb des Kraters empordringenden, wohl in diesem Falle meist (doch nicht immer, z.B. San Jorge.) zähflüssigen Magma, zeitweise plötzlich Spalten in der Panzerkruste aufreißen, aus denen entweder einzelne Blöcke, oder aber furchtbare Ströme von außerordentlich stark komprimierten Gasen und Wasserdampf hervorbrechen, die gleichzeitig gewaltige Mengen von staubfeiner Asche, Bimssteinen und Blöcken der verschiedensten Größe mitführen. Wohl infolge der starken Belastung mit festem Material nehmen diese Ströme, beeinflußt von der Richtung der Anfangsexplosion und ganz besonders von der Schwerkraft ihren Weg durch einen Einschnitt im Kraterwall und brausen dann, meist einer Talrinne folgend, am Abhange des Vulkans hernieder. Nur im Verlauf der allerheftigsten Ausbrüche nahm die Eruptionswolke, nach dem Austritt aus dem Kratereinschnitt mehr und mehr in die Breite wachsend, ihren Weg ohne Rücksicht auf die Geländeform. Auf ihrem Wege ließ die Wolke bedeutende Anhäufungen von festem Materiale zurück, die in dem meist benutzten Tale der »*rivière blanche*« eine bedeutende Mächtigkeit erreichten.

Der Traß verdankt nun seine Entstehung ähnlichen absteigenden Eruptionswolken. Dies geht hervor aus zwei Gründen.

---

[1]) K. Sapper. Die vulkanischen Ereignisse in Mittelamerika und auf den Antillen. Verhandl. des XIV. deutschen Geographentages zu Cöln 1903, S. 16.

1. Die Struktur und Beschaffenheit des Traß entspricht vollkommen der Beschreibung, die Lacroix von den Ablagerungen der *nuées ardentes* gibt.
2. Die Lagerungsverhältnisse und die Verteilung des Traß in Bezug auf den Laacher See als Ausbruchspunkt finden nur durch die Annahme absteigender Eruptionswolken als Bildungsursache eine befriedigende Erklärung.

Eine eingehende Darstellung der Struktur des Traß wurde S. 33 f. gegeben. Vergleichen wir hiermit, was Lacroix von den Strukturverhältnissen der Ablagerungen absteigender Eruptionswolken sagt (S. 380): »Es ist immer darauf zu achten, daß die Struktur der Ablagerungen festen Materials, die von den *nuées ardentes* angehäuft wurden, im wesentlichen regellos (*chaotique*) ist. Blöcke und Trümmer, mehr oder weniger abgerundet, von jeder Dicke und manchmal von bedeutenden Dimensionen, von gleichartiger mineralogischer Zusammensetzung, sind vermischt mit Asche; glasige Bomben und Trümmer des Untergrundes finden sich nur unter den Ablagerungen der heftigsten Ausbrüche.«

Mit dieser Schilderung stimmen unsere Beobachtungen am Traß überein. Die Traßablagerungen unterscheiden sich nur insofern von den Ablagerungen an der Montagne Pelée, als sie weit häufiger Fragmente des Untergrundes führen, und dann durch den Mangel an sehr groben Einlagerungen. Blöcke von mehr als 20 cm Durchmesser sind im Traß selten.

Diesem Umstande kann wesentliche Bedeutung indessen nicht zukommen, denn Lacroix selbst deutet die Erscheinungen bei den Ausbrüchen von 1580 und 1808 auf San Jorge (Azoren)[1]) als den »*nuées ardentes*« von Martinique entsprechend, ja er hat den Ausdruck »*nuées ardentes*« von hier übernommen, und diese »*nuées*« lieferten überhaupt nur feine Asche.

Ebensowenig kann die verschiedenartige Gesteinsbeschaffenheit ein Hindernis unserer Annahme sein, denn ähnliche Eruptionserscheinungen traten zu St. Vincent gleichzeitig mit denen auf Martinique auf, obgleich das Magma dort wesentlich andere Zu-

---

[1]) Mt. Pelée, S. 364 ff.

sammensetzung hatte. (Andesit; kein freier Quarz.) Die Lava von San Jorge endlich war ein Basalt. Lacroix weist hierauf ganz besonders hin[1]).

Lagenweise Anordnung, wie sie im Traß stellenweise vorkommt, hat Lacroix ebenfalls beobachtet. So beschreibt er S. 378 Ablagerungen, zu denen wahrscheinlich »*nuées*« beigetragen haben. Die Gesteinsstücke, Bimssteine und Bomben waren ohne bestimmte Ordnung durch die ganze Masse verteilt, aber sie zeigten stellenweise eine grobe, unvollkommene (*grossière*) Schichtung, welche anzeigte, daß sie nicht auf einmal abgelagert waren, und daß die verschiedenen Lagen nicht immer aus Material von gleicher Korngröße bestanden[2]). Den Grund zu der regellosen Struktur findet Lacroix (S. 380) darin, daß Wurfkraft und Schwere bei dem Transport zusammenwirkten und infolgedessen eine Sonderung der Auswurfsprodukte nach der Korngröße nicht stattfand.

Abgesehen von den Strukturverhältnissen bieten die Beziehungen der Traßlager zum Rande des Lacher Sees eine Reihe von Anhaltspunkten, die für die Entstehung des Traß durch absteigende Eruptionswolken sprechen. Zunächst sei darauf hingewiesen, daß die Traßlager keineswegs auf die beiden Hauptverbreitungsgebiete, das Brohltal und das Nettetal, beschränkt sind. Dressel[3]) erwähnt eine Anzahl von Punkten, wo Traß an der Bildung des Ringwalles um den Lacher See teilnimmt. Ich habe einen Teil dieser Stellen wieder aufgefunden und fand Dressel's Angaben bestätigt. Nach Dressel steht Traß »auf der Westseite des Kraterwalles, oben auf der Höhe am sogenannten Beiersloch, an, dann an mehreren Stellen hinter dem Kloster, auch im Tälchen, das von diesem zum Rotheberg hinaufführt, er ist ferner im Hofraume des Klosters und nicht weit davon entfernt im Walde links von der nach Ober-Mendig führenden Straße unter den grauen Tuffen aufgeschlossen worden; er tritt endlich noch auf der Südseite an verschiedenen Punkten der Dellen zu Tage. Viele Traßblöcke beobachtete ich über den Lavaschlacken,

[1]) S. 363.
[2]) Vergl. hiermit die Abbild. Taf. 3, 2. Normaler Traß.
[3]) Mitteilungen v. Laacher See. N. Jahrb. 1870, S. 560 ff.

welche am »Vorsprung« am Südostrande des Sees anstehen. Sogenannter »wilder Traß« (gleichbedeutend mit »Bergtraß«) mit einliegenden Bimssteinen liegt am Ostabhange über Lavatuffen, unmittelbar neben den daselbst anstehenden Tonschieferfelsen. Am Wege, der von Wassenach nach Nickenich führt und in die Außenseite des Katerwalles einschneidet, sieht man gleichfalls Traß unter den grauen Tuffen und Bimssteinlagen zu Tage kommen. Der Traß zeigt sich zwar an der Umwallung des Sees und in dessen nächster Umgebung nirgends mit solcher Mächtigkeit wie im Brohltale, wie bei Kruft und Plaidt, auch mangelt ihm vielfach die Festigkeit und Kohärenz, welche besonders die tieferen Lagen des Traß an diesen Orten auszeichnen; doch kann die Identität der Gesteinsmassen nicht wohl bezweifelt werden, und es sind sowohl jene Tuffe am Kraterwall selbst, als auch die im Gleeser- und Brohltale, und in der Ebene bei Kruft und Plaidt eines gemeinsamen Ursprungs«.

Die Teilnahme des Traß an der Bildung der Kraterumwallung, sein Auftreten selbst auf der Höhe unterscheidet ihn wesentlich von den Ablagerungen, die unter Mitwirkung des Wassers gebildet wurden, besonders von den Schlammströmen. Dasselbe sagt Lacroix von den Ablagerungen der »*nuées ardentes*« (S. 648): »Ich will nur noch bemerken, daß sie (die Ablagerungen der *nuées*) im Gegensatz zu den Ablagerungen wässrigen Ursprungs, wenigstens auf Martinique, nicht auf die Täler beschränkt sind, sondern die Abhänge des Vulkans ohne Rücksicht auf seine Oberflächengestaltung bedecken.« Dennoch erfolgten weitaus die bedeutendsten Ablagerungen durch absteigende Eruptionswolken auf Martinique sowohl, wie am Laacher See gerade in den Tälern, und zwar nicht gleichmäßig in allen Tälern der näheren Umgebung, sondern gebunden an ganz bestimmte Bahnen, die von den abwärts wandernden Eruptionswolken fast immer eingehalten wurden. Auf Martinique[1]) bildeten die *nuées* sich in dem Lavadome, der innerhalb der alten Caldera des *Étang Sec* emporgedrungen war, und nahmen dann ihren Weg durch eine

---

[1]) Siehe Lacroix, Mt. Pelée, S. 223, Karte.

V-förmige Öffnung im Kraterwalle nach dem Tale der *rivière blanche*. Weniger heftige Ergüsse folgten jeder Windung des Tales, das den heftigsten Eruptionen indessen nicht Raum genug bot, sodaß die Eruptionswolke sich unter Umständen weithin seitwärts ausbreitete, wie dies bei der Zerstörung der Stadt St. Pierre der Fall war. Immerhin bezeichnet auch hier der Lauf der *rivière blanche* die Mitte des verwüsteten Gebietes.

Werfen wir nun einen Blick auf eine Karte des Laacher Sees[1]. Der Rand des Sees ist nach der jetzt allgemeineren Ansicht nicht aufzufassen als ein Kraterwall in dem gewöhnlichen Sinne. Die den Laacher See umgebenden Höhen sind zum großen Teil älter als der See selber, sie sind zum Teil selbständige Vulkane mit Krater und Lavaströmen, wie der Krufter Ofen, der Laacher Kopf und der Veitskopf. Doch liegt die Periode ihrer Tätigkeit wesentlich weiter zurück. Die Auswurfsprodukte des Laacher Sees haben den Ringwall nur vervollständigt und erhöht. Am Nordrande des Laacher Sees nun befinden sich zu beiden Seiten des hohen Veitskopfes zwei tiefe Einschnitte in dem Ringwalle, durch welche die Wege von Laach nach Glees und von Laach nach Wassenach führen, und auf die v. Dechen[2]) besonders hinweist (s. die beigegebene Karte, Tafel 1).

Die Beziehung der Traßlager zu diesen beiden Einschnitten ist unverkennbar. Der eine, östlich vom Veitskopf, öffnet sich nach der flachen Einsattelung zwischen Veitskopf und Kunkskopf. Der Kunkskopf, ein älterer, basaltischer Vulkan, liegt nordwärts, gerade dem Einschnitte gegenüber, und zu beiden Seiten ziehen das Gleesbach- und das Tönnissteiner Tal zum Brohltale hin. Beide Täler sind mit Traß angefüllt: Das Tönnissteiner Tal bis zu seinem Ausgang auf die Hochfläche, das Gleesbachtal aber nur bis zu einem Punkte, der durch eine Tangente an den Abhang des Veitskopf von dem Einschnitte im Laacher Ringwalle aus bestimmt wird. Obwohl das Tal weiter oberhalb der Ausbruchsstelle immer näher kommt, fehlt der Traß hier bis auf

[1]) Meßtischblatt Burgbrohl und Mayen.
v. Dechen, Bl. Mayen der geolog. Karte von Rheinl. u. Westfalen, 1:80000.

[2]) Führer, S. 63 (293).

minimale Reste einstiger ganz schwacher Lager, um erst in dem Bereiche der anderen nordwestlich gerichteten Öffnung wieder zu erscheinen. Die wirkliche Ausdehnung des Traß an dieser Stelle konnte wegen der verhüllenden jüngeren Tuffe nicht ermittelt werden. Sie ist wohl wesentlich größer, als auf der beigegebenen Karte angegeben wird. Auch fällt es besonders an dieser Stelle oft schwer, eine scharfe Grenze zwischen Tuff und Traß zu ziehen. Wir erkennen also, daß die soeben erwähnte traßfreie Stelle des Gleesbachtales durch den Veitskopf geschützt war. Die absteigenden Eruptionswolken nahmen ihren Weg durch die beiden Einschnitte nordwestwärts nach dem oberen Gleestale, nordwärts zunächst auf die freie Fläche vor dem Kunkskopf, dann zu beiden Seiten dieses Berges ins untere Gleestal und das Tönnissteiner Tal nach dem Brohltale hin, wo beide Arme sich am Tauber wieder vereinigten. Ein Blick auf die Gestaltung der Terrainverhältnisse (s. Karte) genügt, um einzusehen, daß der größte Teil der ausgeworfenen Massen nach dem Tönnissteiner Tale sich wenden mußte. Hieraus erklärt sich die verhältnismäßig geringe vertikale Mächtigkeit des Traß im Gleesbachtale und im Brohltale vom Tauber aufwärts. Auch die Tatsache, daß der Traß im unteren Gleestale nach aufwärts trotz Annäherung an die Ausbruchsstelle kontinuierlich an Mächtigkeit abnimmt, steht hiermit in gutem Einklange. Ebenso erklärt sich das völlige Fehlen des Traß im Brohltale von Burgbrohl an aufwärts, sowie im Gleesbachtale in dem vom Veitskopf gedeckten Talstück [1]). Naturgemäß muß dann der Traß in der Gegend von Tönnisstein seine maximale Mächtigkeit erlangen. Von Tönnisstein wanderten die Wolken in gerader Richtung ungestört bis Schweppenburg, wo das Tal nach Norden ausbiegt. Hier prallte des Strom gegen die steile Bergwand, und ein kleiner Teil wandte sich im Pünterbachtal (auch Heilbronner Tal genannt) aufwärts, wodurch die Ablagerungen des Pünterbachtales zustande kamen. Daß diese Ablagerungen durch Rückstau gebildet wurden, haben auch die

[1]) Die von v. Dechen (Führer S. 255 [429]) erwähnten kleinen Partieen gehören verschiedenartigen Tuffen an, die zumeist älter sind als der Traß, was schon aus der Bedeckung mit Löß hervorgeht.

meisten älteren Autoren vermutet[1]). Die Hauptmenge dagegen folgte weiterhin dem Brohltale bis zur unteren Netzer Mühle, wo die bedeutenderen Traßlager aufhören. An der scharfen Biegung die hier einsetzt, fanden wohl die meisten absteigenden Eruptionswolken ihr Ziel, und nur einzelne heftigere Strömungen gelangten darüber hinaus und brachten so die schwachen, noch weiter talabwärts gelagerten Massen zum Absatz.

Den beiden soeben besprochenen nördlichen Einschnitten entspricht im Süden eine weite, tiefe Lücke in dem Ringwalle um den Laacher See. Es ist die Stelle zwischen dem Krufter Ofen und dem Tellberg. Hier nun ist der Ort, wo die Eruptionswolken hervorbrachen, die zur Bildung der Traßlager des Krufter- und Nettetals Anlaß gaben. Auch hier ist es wieder auffallend, daß das Nettetal aufwärts von Plaidt, also im Schutze der Vulkangruppe des Korretzberg und Humrich, traßfrei ist[2]), während die Hauptmasse des Traß sich vor diese Berge in der Richtung nach dem Laacher See lagert und dann talab weiter zu verfolgen ist. Eine eingehendere Untersuchung dieser Verhältnisse hat indessen noch stattzufinden.

Alle diese ins Einzelne gehenden Beziehungen lassen die Bildung des Traß durch absteigende Eruptionswolken sehr wahrscheinlich werden.

Nun aber noch einige Gründe, die gegen die Ablagerung durch Schlammströme sprechen. Die innere Struktur der Schlammströme ist der von *nuées ardentes* hervorgebrachten sehr ähnlich. Beide bringen Ablagerungen zustande, die eine regellose Struktur besitzen, auch sind in beiden Fällen die eingelagerten Trümmer vielfach abgeschliffen oder geschrammt, und eine Unterscheidung auf diesem Wege dürfte schwer fallen. Doch macht sich nach Lacroix (S. 381) bei allen Ablagerungen durch Schlammströme oft eine deutliche Anordnung der Teilchen nach der Schwere und Korngröße bemerkbar, eine Einschaltung kleiner geschichteter Betten, die sich so schnell in allen Bildungen zeigen, wo das Wasser eine

[1]) vergl. v. Dechen, Führer S. 278 (448).

[2]) Siehe das Kärtchen zu Dressel, Geognost. geolog. Skizze der Laacher Vulkangegend, Münster 1871.

Rolle spielt. Soweit der Traß in unveränderter Lagerung vorhanden ist, ist derartiges nicht zu erkennen. Auch E. Naumann[1]) weist in seiner Beschreibung der Dampf- und Schlammeruptionen des Shirane und des Bandai mehrfach auf die deutliche Schichtung der Schlammablagerungen hin. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß der feine Schlamm der Schlammströme in die Bimssteine eindringt, die Bimssteine der »*nuées ardentes*« sind dagegen immer im Innern rein. Dies gilt anscheinend ausnahmslos für alle Bimssteine des Traß. Die lagenweise Struktur des Traß macht es zur Gewißheit, daß die Ablagerung nicht auf einmal, sondern nach und nach erfolgte, wahrscheinlich durch eine sehr große Zahl während der ganzen Eruptionsperiode aufeinander folgender Eruptionswolken. Dies geht schon hervor aus der nacheinander erfolgenden Beteiligung heller sowohl als grauer Bimsteine und Aschen am Aufbau des Traß. Dies müßte auch für die Schlammströme Geltung behalten; nicht einer, sondern eine ganze Reihe verschiedener Schlammströme müßten übereinander geflossen sein. Nun kommt aber, wie Lacroix immer beobachtet hat, den Schlammströmen eine äußerst heftig erodierende Wirkung zu. Die Ablagerungen der Schlammströme sind an solchen Stellen, wo der Schlammstrom über lockeres vulkanisches Material geflossen ist, meist nicht auf-, sondern eingelagert. Das Gleiche müßte nun auch im Brohltale zu beobachten sein, doch haben sich, obwohl es durchaus nicht unmöglich wäre, daß lokale Schlammströme, durch Regengüsse verursacht, innerhalb der Ablagerungen der *nuées ardentes* eingelagert sein könnten, hierfür keinerlei Anhaltspunkte gefunden. Was die Einlagerung von pflanzlichen Resten betrifft, so spricht das häufige Auftreten unzweifelhaft durch Hitze verkohlter Hölzer eher für die Annahme einer Überschüttung mit trockenem, heißem Materiale. Anderseits ist das Vorkommen von Holzresten, die keine Hitzeeinwirkungen zeigen, mit derselben Annahme wohl vereinbar, denn Lacroix berichtet von den *nuées ardentes* auf St. Vincent (S. 361), daß die Vegetation in der Nähe des Kraters völlig vernichtet wurde, während weiter unten die Wolke nicht Hitze genug

---

[1]) Neue Beiträge zu Geologie und Geographie Japans, Petermann's Mitteilungen Ergbd. 23, Heft 108.

besaß, eine Verkohlung der verschütteten Holzteile zu bewirken. Endlich steht auch die von Blenke[1]) berichtete Umknickung der Baumstämme nach der Talmündung mit unserer Ansicht gut im Einklange, kann also weiterhin nicht mehr als ausschließliches Beweismittel für die Schlammstromnatur des Traß angeführt werden.

Besonders schwer fällt ins Gewicht die eigenartige Verteilung der Traßablagerungen; einmal das Auftreten an hochgelegenen Punkten, auch an einzelnen Stellen hoch am Rande des Brohltales über Burgbrohl, dann das Fehlen des Traß in Teilen des Gleesbachtals, wofür eine Erklärung schon gegeben wurde, und im oberen Pünterbachtal. Wollte man eine Überschüttung der Umgebung des Kraters mit Schlammmassen und daran anschließende Schlammströme annehmen, wie dies vom Shirane und Bandai auf Japan von E. Naumann[2]) berichtet wird, so bliebe, abgesehen von den strukturellen Unterschieden, die Schwierigkeit, die Lücken der Traßausfüllung im Gleesbachtale, gerade in nächster Nähe der Ausbruchstelle, zu erklären.

Man müßte hier bedeutende, ganz ungleichmäßige Erosionswirkungen annehmen, für die bei diesem so jungen Gebilde kein ersichtlicher Grund vorhanden ist, umsomehr, als die Erosion stellenweise noch nicht einmal bis zur alten Talsohle vorgeschritten ist, was doch in dem Falle, daß bedeutendere Erosionsvorgänge stattgefunden hätten, bei einem so leicht erodierbaren Materiale in erster Linie zu erwarten wäre.

Auch die Annahme eines Absatzes des Traß aus Wasser ist nicht aufrecht zu erhalten. Ein Absatz aus fließendem Wasser ist der Traß zweifellos nicht, damit sind seine Strukturverhältnisse unvereinbar. Auch die Annahme eines Absatzes aus stehendem Gewässer ist nicht aufrecht zu erhalten, weil auch dann eine gute Schichtung, mindestens eine deutlichere Sonderung der Absätze nach der Korngröße zu erwarten wäre. Auch stimmt hiermit nicht das ungleich hohe Ansteigen der Lagerstätten in den Seitentälern,

---

[1]) Der Laacher See und seine vulkanische Umgebung. Neuwieder Gymnasialprogramm 1879, S. 9.

[2]) Neue Beiträge zur Geologie und Geographie Japans. Peterm. Mitt., Ergbd., 23. Heft 108.

sowie die Beschränkung auf das Brohltal abwärts von Burgbrohl. Endlich bliebe noch die Schwierigkeit, eine Aufstauung so bedeutender Wassermassen zu erklären.

Die Erklärungsweise durch Verwehung der Täler endlich scheitert an der Menge des eingelagerten groben Materials bei gleichzeitigem Fehlen solch grober Auswurfsmassen auf der angrenzenden Hochfläche. Außerdem ist auch hier wieder die Beschränkung der Traßlager auf ganz bestimmte Teile der Täler auf diese Art nicht zu erklären.

Einwirkung des fließenden Wassers auf die Talausfüllung.

Ganz unabhängig davon, welche Entstehungsursache man für den Traß annimmt, besteht die Tatsache, daß nach der Ablagerung des Traßmaterials die in Frage kommenden Täler mit lockerem, großenteils aus Bimssteinen oder Bimssteinstaub bestehendem Materiale erfüllt waren.

Eine weitgehende Veränderung dieser Ablagerungen kam nur zustande durch die nachträgliche Einwirkung des fließenden Wassers, wodurch die schon vorher beschriebenen Sandkopfbildungen zustande kamen. G. Bischof[1]) sagt hierüber: »Im letzteren Falle (bei Ausfüllung eines Tals mit lockerem Auswurfsmaterial) würde der dadurch aufgestaute Bach die ganze Masse nach und nach durchdrungen und teils mechanisch, teils chemisch zementiert haben . . . Nach völliger Durchdringung der ganzen Masse durch die Gewässer würde endlich der Bach gezwungen worden sein, auf der neuen Oberfläche zu fließen und sich hier ein neues Bett auszutiefen«.

Aschenablagerungen und vorwiegend Bimsstein führende Massen verhalten sich als Talausfüllungen dem fließenden Wasser gegenüber sehr verschieden, wie Sapper neuerdings beobachten konnte[2]).

---

1) Lehrbuch der chem. und phys. Geologie, 1. Aufl., Bd. II 3, S. 2243.

2) Sapper, die vulkan. Ereignisse in Mittelamerika und auf den Antillen. Verhandlg. des XIV. Deutschen Geographentages zu Köln 1903, S. 24.

Erstere werden unter Bildung paralleler Spülrinnen schnell zerschnitten und erodiert, während in letzteren das Wasser versinkt, so daß es öfter am Talausgange als starke Quelle hervortritt. Der bimssteinreiche Traß verhielt sich ähnlich. Eine Reihe von Beobachtungen bestätigen das. Starke Regengüsse begünstigen in lockerem Traßmateriale die Entstehung von Höhlungen, in die das Wasser eindringt (Taf. 4, 2). Kleine Bäche versiegen ganz oder teilweise an der Stelle, wo sie die Traßgrenze überschreiten [1]).

Die Einwirkungen, welche die versickernden Wasser hervorriefen, führten zur Bildung von Sandköpfen. Im Traß von Plaidt sind diese Partieen (der Tauch) heute noch wasserführend. An einzelnen Stellen war der Einfluß des Wassers nur unbedeutend. Der Traß wurde ausgelaugt, die technische Brauchbarkeit dadurch vermindert. Dann aber bildeten sich unterirdische Rinnen derselben Art, wie sie im lockeren Materiale noch heute beobachtet werden. Die Gewässer führten von weiter oben feines und gröberes Material ein. Die Rinnen wurden erweitert, Teile der Decke bröckelten ab und wurden verschwemmt, endlich konnte die Decke ganz einstürzen, und so kam es zu einer intensiven Durcharbeitung der ganzen Masse. Alle Struktur wurde verwischt und das Traßmaterial mit Sand und Schotter des oberen Bachlaufes untermischt. Inzwischen erfolgte allmählich die Verfestigung der tieferen Partieen. Je fester die Masse wurde, um so ausgedehntere Höhlungen konnten entstehen. Sie sind an verschiedenen Stellen zu beobachten. Bald erscheinen sie als weitverzweigte Systeme von Spalten, bald zeigen sie runden oder dreieckigen Querschnitt. In den meisten Fällen sind sie mit Sand oder Traßmaterial völlig oder teilweise ausgefüllt, und die Füllmasse zeigt deutlich die Struktur der Ablagerungen aus fließendem Wasser (Taf. 4, 3). Stürzte die Decke einer solchen Höhle ein, dann zerfiel die schon verfestigte Masse in eine Anzahl unregelmäßig geformter Blöcke. Von dem weiter rinnenden Wasser wurden die Kanten gerundet, es kam zum Absatz einer Hülle feinen Traßschlammes um diese Blöcke, und gelegentlich

[1]) Kleiner rechter Zufluß des Pünterbaches und rechter Zufluß des Brohlbaches an der unteren Netzer Mühle.

wurden die Hohlräume mit gröberem Schotter ausgefüllt. So kam es zur Bildung der schon früher erwähnten »Wickel[1])«, die nur an einer Stelle in dieser eigenartigen Weise auftreten (siehe Taf. 5, 1 u. 2). Daß wir es auch hier nur mit einer unter die Sandkopfbildungen unterzuordnenden Erscheinung zu tun haben, zeigt ihre Anordnung ebenfalls quer zur Talrichtung, unmittelbar unterhalb der Einmündung einer Seitenschlucht.

Nicht nur die innere Struktur läßt die Sandköpfe als Bildungen des fließenden Wassers erkennen, sondern auch ihre äußere Form und Anordnung. Es wurde schon erwähnt, daß sie meist quer zur Talrichtung stehen. Sie geben sich zu erkennen als Fortsetzungen seitlich einmündender Rinnen nach dem fast immer an der einen Talseite eingeschnittenen Bachlaufe. Wo seitlich einmündende Rinnen nicht vorhanden sind, fehlen auch die Sandköpfe. Äußerst interessant ist die Anordnung der Sandköpfe an dem Querriegel gegenüber Tönnisstein (Taf. 2, vergl. auch S. 37). Der Taleinschnitt umzieht in großem Bogen das Hindernis, das aus devonischem Gestein und einigen Blöcken älterer Lava besteht. Als die Talrinne mit Traß angefüllt war, bestand für die Gewässer kein Hindernis, in gerader Richtung über den Riegel hinwegzufließen, genau in der Richtung, die von dem Tunnel der Brohltalbahn bezeichnet wird. Die Abb. Taf. 2 bietet einen Blick auf den nordsüdlich ziehenden Querriegel von Osten her. Wir sehen darüber hinweg geradeaus ins obere Brohltal, während der Bach einen weiten Bogen (im Bilde nach links) um den Riegel beschreibt. Von der Stelle aus, wo das Wasser ehemals den Riegel überschritt, zieht nun eine Anzahl fächerartig angeordneter Sandköpfe nach dem ursprünglichen Bachbette hin. Aber etwa in der Talmitte biegt der mittlere, am besten erkennbare Sandkopf in die Richtung des Brohlbettes ein. Die betreffende Stelle ist auf der Tafel mit Pfeilen gekennzeichnet. Die Gewässer nahmen also von hier aus die Richtung des unteren Brohltales an. Über dem Sandkopf erblicken wir an der Traßwand die Spuren eines

[1]) Vergl. Rauff, Verh. d. XIV. deutschen Geographentages zu Köln 1903, S. XLII.

wieder ausgefüllten Cannons. Nachdem der Brohlbach sein Bett von neuem in den Traß eingeschnitten hatte, mußte naturgemäß, den Gefällsverhältnissen entsprechend, die Wasserbewegung über diesen Querriegel aufhören, ebenso wie mit der weitergehenden Austiefung des Brohlbettes, sowie auch mit dem fortschreitenden Abbau des Gesteins die Wasserführung der Sandköpfe allgemein aufhörte oder auf die tieferen Teile beschränkt wurde. Ich will es nicht unterlassen, auch hier nochmals darauf hinzuweisen, daß von alledem, was bei einer Durchwanderung des Brohltales uns ins Auge fällt, bei weitem das meiste diesen Sandkopfbildungen angehört, da ungestört lagernder Traß entweder längst weggebrochen ist, oder aber, soweit er in der Tiefe noch vorhanden, meist von einer rezenten Schuttdecke verhüllt wird. Es wäre also durchaus unangebracht, auf Grund der zumeist sichtbaren Struktur dieser Sandköpfe ein Urteil über den Traß als Ganzes zu fällen.

Zusammenfassung.

Der Traß, eine zwar nicht ausschließlich, aber doch vorwiegend auf die Täler beschränkte vulkanische Tuffablagerung, steht in engster Beziehung zum Laacher See und dessen Tuffen, sowohl was die petrographische Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung anbetrifft, als auch in Bezug auf die räumliche Verteilung. Auf Grund der Strukturverhältnisse und der eigenartigen Beziehungen zur Oberflächengestaltung des Gebietes ist der Traß als eine allmählich erfolgte Ablagerung absteigender Eruptionswolken zu betrachten. Die auf diese Weise angehäuften Massen unterlagen späterhin weitgehenden Veränderungen durch fließendes Wasser und durch eigenartige Verwitterungserscheinungen. Es hat sich somit bestätigt, was Rauff vermutete, indem er auf die am Traß auftretenden widersprechenden Erscheinungen hinwies, nämlich daß der Traß verschiedenartigen Bildungsursachen seine Existenz verdankt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Professor Kaiser zu Gießen meinen besonderen Dank abzustatten für die reiche Anregung und eifrige Förderung dieser Arbeit.

Zugleich sei es mir gestattet, Herrn Dr. Andreae zu Burgbrohl und Herrn Hauptlehrer Jakobs in Brohl zu danken, die durch reiche Sach- und Ortskenntnis wesentlich zur Förderung der Arbeit beitrugen.

Außerdem sage ich Herrn Bauunternehmer Bell, Burgbrohl, Herrn A. Hambloch, Andernach, Herrn Dr. Herfeldt, Plaidt, der Firma Zervas, Köln, Herrn Traßgrubenbesitzer Nonn, Burgbrohl, sowie der Verwaltung der Brohltal-Eisenbahngesellschaft für die mir gewährten mannigfachen Unterstützungen meinen besten Dank.

Gießen, den 24. November 1906.

Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht.

Von Herrn **Erich Kaiser** in Gießen.

Mit einer Kartenskizze.

Die Höhen des Rheinischen Schiefergebirges tragen zu beiden Seiten des Rheintales in zahlreichen, weit zusammenhängenden oder in kleineren isolierten Gebieten Kieselablagerungen, die schon auf den ersten Blick sich durch die helle Färbung gegenüber anderen Kiesmassen, so namentlich gegenüber den Kiesen des diluvialen und alluvialen Rheins auszeichnen. Der größte Teil der Geschiebe besteht aus weißen oder hellgrauen Quarzen, die nur wenig oder nur selten gut gerundet sind. Sie besitzen stellenweise einen erheblichen Sandgehalt, gehen auch unmittelbar in Sande über. Sand und Kies können meist nicht von einander getrennt werden. Eine gemeinsame Eigenschaft ist auch das völlige Fehlen von tierischen Resten auf primärer Lagerstätte. Pflanzliche Reste hat man dagegen verschiedentlich angetroffen. Man hat aber nach den bisher vorliegenden Untersuchungen keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den Pflanzenresten der niederrheinischen Braunkohle feststellen können.

Diese Schichten sind zum Teil durch ein kieseliges Bindemittel zu Sandsteinen (»Quarziten«, Braunkohlensandsteinen) sowie Quarzkonglomeraten verkittet. Ein toniges Bindemittel führt hie und da zu mürben, leicht zerfallenden Sandsteinen. Brauneisen bewirkt anderwärts Verkittungen zu eisenschüssigen Sandsteinen.

Der Mangel an Fossilien hat zumeist dazu geführt, alle diese losen und verfestigten Quarzkonglomerate mit einander zu vereinigen und den an Pflanzenresten reichen, zunächst auch petrographisch ähnlichen Ablagerungen des Siebengebirges zu vergleichen. Diese sind durch ihren Verband mit den vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges sowie mit den Braunkohlenlagern der Niederrheinischen Bucht schon lange als dem Untermiocän zugehörig erkannt worden. Ich habe früher schon diese Parallelisierung für etliche Vorkommen in der Umgebung des Siebengebirges durchgeführt[1]). Heusler, Laspeyres und Philippson haben die Gleichstellung anderer Punkte aus dem Bereiche der weiteren Umgebung der Niederrheinischen Bucht durchgeführt[2]). Für diese Schichten ist nach dem Vorschlage von Laspeyres der Name »quarzige liegende Schichten« angenommen worden. Mit Ausnahme der spezielleren Deutung gegenüber den niederrheinischen Braunkohlenablagerungen gehen aber alle diese Angaben nur wenig über die Zusammenstellung von Dechen's hinaus, der alle diese Ablagerungen als oligocäne bezeichnete und von zahlreichen Punkten näher beschrieben hat[3]).

Laspeyres hat schon darauf hingewiesen, daß wohl eine genaue petrographische Untersuchung dieser, ebenso wie anderer Schottermassen zu einer genaueren Bestimmung der Bildungsbedingungen wie der Herkunft führen könne. Es ist auch ohne

---

[1]) E. Kaiser, Zeitschr. f. Krystallographie 1896, Bd. 27, S. 56 bis 57 (mineralogisch petrographische Untersuchung einiger Geschiebe).

E. Kaiser, Verhandl. der naturhist. Vereins der preuß. Rheinlande etc. Bonn 1897, Bd. 54, S. 102 bis 109.

[2]) C. Heusler, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel. Bonn 1897, S. 30, 53—58.

H. Laspeyres, Das Siebengebirge am Rhein. Bonn 1901, S. 24—33. (Auch Verhandl. des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinlande etc. Bonn 1900, Bd. 57, S. 144—153.)

A. Philippson, Zur Morphologie des Rheinischen Schiefergebirges. Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln 1903. Berlin 1903. S. 195—196.

[3]) Vergl. z. B. von Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bd. II. Bonn 1884. S. 584, 585, 591, 594, 596, 599—601, 613, 626—627, 638 u. a.

Zu Seite 59.

Kartenskizze

zu E. Kaiser: Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und niederrheinischer Bucht.

Maßstab 1:300 000.

Bonn
Duisdorf
Siebengebirge
Meckenheim
Bengen
Remagen
Linz
Ahr
Neuenahr
Rhein
Waldorf
Obr. Lützingen
Burgbrohl
Andernach
Neuwied
Laacher See
Strombg.
Grenzhausen
Höhr
Montabaurer Höhe
Montabaurer Wald
Hillscheid
Koblenz
Lahn
Mosel
Kobern
Ndr. Lahnstein
Waldesch

Ungefähre Ausdehnung der bisher beobachteten Kieseloolithschotter (Duisdorfer Stufe).

Weisse Quarzschotter des unteren Ahrtales.

weiteres einleuchtend, daß dort, wo zunächst Fossilien fehlen, eine genauere petrographische Untersuchung einsetzen muß, die sicherlich an zahlreichen Punkten Klarheit über die Richtigkeit der Parallelisierung schaffen könnte.

Bei der geologischen Kartierung auf verschiedenen Blättern des Rheinlandes für die geologische Spezialkarte von Preußen bin ich nun dieser spezielleren Untersuchung der bisher als »oligocän« bezeichneten Quarzkiese nachgegangen und zu einigen allgemeineren Resultaten gekommen, deren Mitteilung, wenn die Untersuchungen auch noch nicht zum Abschluß gekommen sind, von Interesse sein dürften. Verschiedene äußere Umstände zwingen mich zu dieser Veröffentlichung, noch ehe alle zu erörternde Fragen erschöpfend bearbeitet sind.

Die Verbreitung und die Ausbildung der Kieseloolithschotter.

(Vergl. die beigegebene Kartenskizze.)

Historisches: von Dechen[1]), Schlüter[2]) und Pohlig[3]) haben schon vor einiger Zeit die Aufmerksamkeit auf ein Lager von weißen, kleinkörnigen Quarzschottern gelenkt, das bei Duisdorf, westsüdwestlich von Bonn (Blatt Bonn[4]), schon seit längerer Zeit als Gartensand ausgebeutet wird.

Die dort auftretenden Kiese sind besonders bekannt geworden durch eine große Zahl von abgerollten, verkieselten Versteinerungen (vorherrschend Austernschalen, Serpeln, Crinoidenstiele und einzelne Stielglieder). Diese Versteinerungen sind von Schlüter eingehend beschrieben worden.

Während von Dechen und Schlüter es noch für zweifelhaft hielten, ob diese Ablagerung »der niederrheinischen Braunkohlenformation zuzurechnen sei oder einem jüngeren Niveau an-

---

[1]) v. Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1884. Bd. II, S. 626—627.

[2]) Schlüter, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft 1897. Bd. XLIX. S. 492—503.

[3]) Pohlig, Verhandlungen des naturhistor. Vereins der preuß. Rheinlande. Bonn 1883. Bd. XL. S. 225—228.

[4]) Blatt = Meßtischblatt (1 : 25000).

gehöre«, sprach sich Pohlig dafür aus, daß diese Kiese pliocänes Alter besitzen.

Stürtz[1]) hat sich auch mit diesen Ablagerungen beschäftigt und sich gegen die Annahme eines pliocänen Alters des Duisdorfer Vorkommens gewandt.

Ich habe dann später auf ähnliche Ablagerungen hingewiesen, die nach meinen damaligen Beobachtungen vom Laacher Seegebiete aus bis auf das Vorgebirge südwestlich von Köln zu verfolgen sind[2]). Das Duisdorfer Vorkommen wurde allerdings nicht speziell erwähnt. Die Fundpunkte auf dem Vorgebirge wurden ebenfalls nicht näher besprochen. Pohlig hat dann später noch darauf hingewiesen, daß die Ablagerungen von Duisdorf sich weiterhin in der Richtung nach Cöln und Aachen gefunden hätten[3]).

Schon lange vor dem Bekanntwerden dieser Pohlig'schen Notiz hatten die geologischen Aufnahmen am Niederrhein die hohe Bedeutung der Ablagerungen erkennen lassen[4]), die bei Duisdorf zuerst gefunden waren.

Die Verbreitung der Schotter in dem Gebiete zwischen der Mosel bezw. Lahn und der Gegend von Bonn ist auf der dieser Arbeit beigegebenen Kartenskizze dargestellt worden, soweit das Auftreten nach den bisherigen Beobachtungen sicher gestellt ist. Es ist sehr wohl möglich, daß spätere Beobachtungen die vorhandenen Lücken noch schließen. So ist es sehr wahrscheinlich, daß zwischen dem Vorkommen bei Kobern und denen bei Burgbrohl, sowie zwischen Waldorf und der Ahr und weiter zwischen Scheidskopf (westlich von Remagen) und Duisdorf bezw. Meckenheim noch Reste hierher gehöriger Schotterablagerungen nachgewiesen werden. An die

---

[1]) B. Stürtz, Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft 1897, Bd. 49.

[2]) E. Kaiser, Verhandlungen des XIV. Deutschen Geographentages zu Cöln 1903. Berlin 1903. S. 209—210.

[3]) H. Pohlig, Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft 1905. Bd. 57, Monatsberichte S. 246.

[4]) A. Fuchs erwähnt das Auftreten dieser Schotter in der Nordostecke von Blatt Rheinbach (dieses Jahrbuch f. 1904, S. 548).

Vorkommen von Duisdorf und Meckenheim schließen sich dann in nordwestlicher Richtung noch zahlreiche weit ausgedehnte Vorkommen an, die auf der Karte, welche der Arbeit von Herrn FLIEGEL in diesem Hefte S. 92—121 beigegeben ist, näher bezeichnet sind.

Die in der Südostecke der Kartenskizze dargestellten Vorkommen am Ostrande des Neuwieder Beckens sind größtenteils von Herrn stud. C. MORDZIOL nachgewiesen worden, der sich auf meine Veranlassung hin mit dieser Gegend näher beschäftigt hat und später darüber berichten wird.

Die petrographische Ausbildung der Vorkommen im Bereiche sowohl meiner, wie der FLIEGEL'schen Kartenskizze ist in bezug auf die Art der auftretenden Gesteine gleich. Der größte Teil dieser Schotter wird aus weißen (Milch-) Quarzen, rauchgrauen, seltener rötlich gefärbten Quarzen gebildet. Sie zeigen zum Teil deutlich die Struktur von Stengelquarzen bis zu winzigen Quarzstengelchen von weniger wie 1 mm Dicke. Die Stengel zeigen zuweilen noch deutliche Kristallflächen. Auch größere, nur an den Kanten wenig abgerundete Quarzkristalle sind an den verschiedensten Punkten beobachtet worden[1]. Diese Quarze dürfen wohl größtenteils auf die Quarzgänge des Rheinischen Schiefergebirges zurückgeführt werden.

Dazu kommt eine gegenüber den Quarzen allerdings zurücktretende, aber immerhin noch reichliche Zahl von Geschieben, die als Lydit-artig zu bezeichnen sind.

Diese Geschiebe laßen sich nur zum Teil mit paläozoischen Kieselschiefern vergleichen. Es bedarf noch einer eingehenden, vergleichenden Untersuchung, wie weit hier paläozoische Kieselschiefer vorliegen und woher sie stammen. Dem größten Teil dieser Geschiebe fehlt die innige Durchtrümerung mit weißen Quarzadern, die an den meisten Kieselschiefergeschieben des Rheindiluviums so charakteristisch ist und diese leicht auf die Kieselschiefer des Lahn- und Dillgebietes zurückführen läßt.

[1] Von Duisdorf habe ich sie früher beschrieben: Zeitschrift f. Krystallographie 1897. Bd. 27, S. 56—57

Die neben typischen Kieselschiefern auftretenden lyditähnlichen Gesteine besitzen schwärzliche, braunschwarze, grauschwarze und dunkelgraugünliche Farben. Oft sind auch an einem und demselben Geschiebe mehrere dieser Farben in gebänderten Stücken zu beobachten. Die Geschiebe dieser kieseligen Geteine weisen eine ausgezeichnete Politur auf und glänzen sehr gut, sodaß sie im Glanze frisch gebrannten Kaffeebohnen ähnlich sind, namentlich dann, wenn diese Geschiebe in kleineren Stücken gut gerundet sind. Diese harten, schwarzen, kieseligen Gesteine zeigen stellenweise eine deutliche Schichtung, dann in weiteren Stücken eine mehr oder weniger feine Bänderung. Die Geschiebe sind dann aber besonders auffallend, welche eine deutlich oolithische Struktur aufweisen. Diese tritt in den kleinen und großen Stücken, namentlich auf der gut polierten Oberfläche hervor. Gut abgerollte, etwa eiförmige Stücke sind gegenüber weniger stark abgerollten verhältnismäßig selten. Recht häufig sind splittrige oder ebenflächig begrenzte, parallelepipedische Stücke, beide mit abgerundeten Kanten und Ecken. Überhaupt ist die Mannigfaltigkeit der äußeren Geschiebeform recht groß.

Die einzelnen Oolithe selbst besitzen zumeist die flache Form gut abgeplatteter Linsen. Deutlich kugelförmige Oolithe sind seltener. Sie lassen sehr häufig eine konzentrische Bänderung heller und dunkler Ringe erkennen. Sie sind in einem Teil der Geschiebe der Hauptsache nach dunkel, in dem andern dagegen hell gefärbt. Sie liegen dabei in einer wechselnd dunkel oder hell gefärbten Grundmasse.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt, daß die dunkle Färbung ebenso wie die Bänderung durch verschiedenartig verteiltes Färbemittel von graubrauner oder schwärzlichgrauer Farbe, wahrscheinlich organischer Herkunft (Kohlenstoff?), hervorgerufen wird. Dieses Färbemittel besitzt entweder eine konzentrisch schalige oder seltener eine radialstrahlige Anordnung, wodurch die entsprechende, zuweilen schon makroskopisch hervortretende Struktur hervorgerufen wird. Das Färbemittel ist oft auch in unregelmäßigen Anhäufungen im Kerne der einzelnen Oolithe angereichert.

Der Substanz nach bestehen die einzelnen Ringe aus feinen, aber wirr durcheinander stehenden Chalcedonindividuen, die in diesen Oolithen auf so geringe Dimensionen heruntersinken, daß nur noch Aggregatpolarisation zwischen gekreuzten Nicols zu erkennen ist. Daneben treten aber auch sehr grob- und dabei radialstrahlige Oolithe auf, ohne daß aber in den bisher untersuchten Geschieben in denselben Oolithen grobe und feine Strahlen zusammen auftreten. Sie scheinen ganz auf verschiedene Geschiebe verteilt zu sein, was darauf hinweist, daß die verschiedenartigen Gesteine, aus denen die einzelnen Oolithe entstanden, in verschiedener Weise umgewandelt wurden.

Randlich ist in der äußersten Schale der einzelnen, sonst nur konzentrischen Bau zeigenden Oolithe häufig eine radialstrahlige Anordnung von Chalcedonstengeln zu beobachten. Die Grundmasse zwischen den Oolithen zeigt ein grobes und divergentstrahliges Chalcedonaggregat, das natürlich erst zwischen gekreuzten Nicols hervortritt.

Die wesentlichsten Unterschiede zwischen Grundmasse und Oolithen liegen in der schon makroskopisch hervortetenden Verteilung des dunklen, wohl wesentlich aus Kohlenstoff gebildeten Färbemittels.

In der Grundmasse zwischen den einzelnen Oolithen eines Geschiebes (Fundort: Grube Liblar bei Brühl) fanden sich u. d. M. auch sechsseitige, scharf begrenzte Querschnitte[1]) von Quarz, um die herum entweder wirre Aggregate von Chalcedon oder zunächst ein Band radial gestellter Chalcedonindividuen und dann wirr durcheinander stehende Chalcedonstengelchen abgeschieden sind. Quarzkristalle im Innern der Oolithe wurden nicht beobachtet. Das vorliegende Gestein ist — ebenso wie die übrigen dieser lyditartigen Gesteine — aus der Verkieselung von Kalken hervorgegangen. Die Quarze lassen nichts von etwaiger klastischer

---

[1]) Von einer randlichen Auflösung der Quarzkristalle bei der Chalcedon-Abscheidung, wie sie R. Brauns bei ähnlichen Verkieselungen von Kalken (Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal. 1906, Beil. Bd. **21**, S. 453.) beschreibt, ist bei den vorliegenden Schliffen nichts zu beobachten.

Natur erkennen. Sie weisen zusammen mit den daneben auftretenden Chalcedonen auf verschiedenartige Verkieselungsprozesse hin, denen die Kalke ausgesetzt waren.

Der Kern der Oolithe besteht zuweilen aus einem Haufwerke wirr gelagerter Chalcedonindividuen, oft auch aus einer unregelmäßigen Anreicherung des dunklen Bindemittels. Fremdkörper irgend welcher Art waren im Innern der Olithe in den bisher untersuchten Schliffen nicht nachzuweisen.

Diese Oolithgeschiebe zeigen häufig einzelne größere, flach linsenförmige Einschlüsse, die kleinen eingeschlossenen Geschieben sehr ähnlich sind. Sie zeigen oft auch Durchschnitte von Molluskenschalen, in einzelnen Fällen auch Abdrücke, z. B. von Ostreen oder auch von Crinoidenstielen. Die Oolithe gehen auch über in Gesteine, die als Schalenbreccien zu bezeichnen sind und aus zahlreichen mit einander verkitteten Molluskenschalen bestehen, deren Bestimmung nicht möglich ist. Weiter zeigen sich brecciöse Gesteine, die aus lauter kleinen Splittern der oben beschriebenen lyditartigen Gesteine bestehen und wieder durch Kieselsäure verkittet sind. Diese verkieselten Trümmergesteine zeigen mannigfach verschiedenes petrographisches Verhalten. Die einzelnen Splitter können aus hellen Quarzen oder hellen Lyditen bestehen. Ich vermute, daß es sich auch hier um verkieselte Kalke handelt, die nach einem ersten Verkieselungsvorgang zertrümmert und später durch neuen Kieselsäureabsatz wiederum verkittet wurden. Das Bindemittel ist entweder hell (reiner Quarz oder Chalcedon) oder dunkel (selbst wieder lyditähnlich), wobei diese dunkle Färbung nur auf eine feine Kohlenstofffärbung zurückzuführen ist.

Die Gesamtheit dieser Geschiebe besteht nach dem makroskopischen wie mikroskopischen Befunde aus verkieselten Kalken. Diese waren zum Teil oolithisch ausgebildet und lieferten bei der Verkieselung die Kieseloolithe. Es ist völlig ausgeschlossen, daß der Verkieselungsvorgang erst auf der jetzigen Lagerstätte der Kieseloolithgeschiebe erfolgt ist. Man muß vielmehr annehmen, daß die Verkieselung auf der primären Lagerstätte vor Beginn der Abtragung erfolgte.

Neben diesen direkt als verkieselte Kalke zu bezeichnenden Gesteinen treten noch andere auf, welche wohl in direktem Zusammenhange mit den Verkieselungsvorgängen stehen, aber nicht notwendig als Verkieselungsprodukte von Kalken zu deuten sind. So kommen zunächst Hornsteine, zum Teil sehr feuersteinähnlich, vor. Recht häufig sind auch Achate mit prachtvoller Bänderung. Die Achate sind auch als Teile an den anderen kieseligen Geschieben vorhanden. Sie haben aber dabei nie die gute, eiförmig gerundete Form der Melaphyr-Achate. Sie weisen vielmehr darauf hin, daß die Achatausfüllung in sehr zackig geformten Hohlräumen erfolgte.

Andere Geschiebe zeigen Chalcedon in schaligen und traubigen Überzügen auf den einzelnen, in unregelmäßige Hohlräume hineinragenden Oolithkörnern [Fundorte: Tönnchen-Kopf bei Kobern; Meckenheim]. Auch andere kieselige Geschiebe wie z. B. Hornsteine und Lydite zeigen Chalcedon-Überzüge in einzelnen Hohlräumen. Sitzt der Chalcedon auf der Oberfläche eines kleinen Geschiebes, so läßt dieses doch gut erkennen, daß er vor Beginn des Transportes zum Absatze kam. Chalcedon und Achat treten aber auch in einzelnen Stücken als Geschiebe, gewöhnlich aber nur in schwach abgeschliffener Scherbenform auf.

Einige grobe Geschiebe von Flerzheim bei Meckenheim (Bl. Godesberg), die etwa die Größe von Hühnereiern haben, besitzen zahlreiche unregelmäßig geformte Hohlräume, in die die Oolithe mit ihren gerundeten Oberflächen hineinragen. Sie sind überzogen von einer Kruste von Quarzkriställchen, die nach verschiedenen Richtungen in diese Hohlräume hineinendigen. Es handelt sich offenbar um Hohlräume, in denen die Achatbildung nur gerade begonnen hat[1]).

[1]) Es ist wohl zu beachten, daß die bisherige mikroskopische Untersuchung nur eine vorläufige ist, zur Angabe der allgemeinen Eigenschaften für diese geologische Arbeit. Die bisher untersuchten wenigen Schliffe können auch nur einen Teil der wechselvollen Verhältnisse offenbaren.

Eine eigenartige Parallele zu den von R. Brauns beschriebenen Verkieselungserscheinungen von Warstein in Westfalen ist aber immerhin festzustellen (vergl. R. Brauns, Über Eisenkiesel von Warstein i. W. Neues Jahrb. für Min. usw., 1906, Beil. Bd. 21, S. 447—467). Die Kieseloolithgeschiebe zeigen (vergl.

Diese verschiedenen lyditartigen und oolithischen Gesteine treten immer wieder in Gemeinschaft miteinander auf, sodaß sie sehr gute Leitgesteine zur Erkennung der Schotterablagerungen geben, denen nach dem Auftreten der noch am leichtesten erkennbaren Kieseloolithe der Name »Kieseloolithschotter« bei der geologischen Kartierung beigelegt wurde.

Diese fremdartigen Geschiebe drängen die neben dem derben Quarze etwa noch auftretenden Geschiebe lokaler Herkunft stark oder fast ganz zurück. Von den zumeist mehr als $^9/_{10}$ der Gesamtmasse ausmachenden Quarzen sind viele lokaler Herkunft. Die eckige, splittrige, garnicht gerundete Form wenigstens deutet auf nur kurzen Transport der betreffenden Geschiebe hin. Sie sind aber nicht zu unterscheiden von weiter transportierten, ähnlichen primären Lagerstätten entstammenden Quarzen. Dagegen zeigen sich andere Geschiebe, die nur aus der näheren Nachbarschaft stammen können, aber fast immer nur in äußerst geringer Menge[1]). Die südlichen Vorkommen enthalten häufig helle quarzitische Sandsteine oder auch Quarzite, die dem Coblenzquarzite entstammen. In der Nähe der Ahr treten diese Geschiebe zurück, wofür dann vereinzelte Grauwacken oder weiße quarzitische Sandsteine sowie dunkle körnige Quarzite hinzutreten. Die letzteren entstammen einem Zuge der Siegener Schichten, der südlich der

Geschiebe von Grube Liblar, S. 63) Quarz als älteste Bildung. Chalcedonbildung folgt dieser Quarzausscheidung, und endlich zeigt sich als letztes Produkt in einigen Geschieben (z. B. von Flerzheim; siehe obige Notiz) wieder Quarz als Hohlraumausfüllung oder -auskleidung. Brauns muß ebenfalls einen gleichen Wechsel [Quarz (Eisenkiesel) — Chalcedon — Quarz] für die Verkieselung der Kalksteine von Warstein i. W. annehmen. — Die Achatbildung deutet allerdings auch auf einen häufigeren Wechsel in der Ausscheidung der SiO_2-Substanz bei unseren Kieseloolithgeschieben hin.

Ich hoffe, über die noch viel Interessantes bietende eingehende petrographische Untersuchung dieser Verkieselungsvorgänge (die die Angaben von Bergt über mikroskopische Verhältnisse einiger Kieseloolithe, Abhandl. der naturw. Gesellsch. Isis, Dresden, 1892, S. 115—124, erheblich erweitert) demnächst im Zusammenhange mit anderen Verkieselungen berichten zu können.

[1]) Vergl. dazu die Angaben unten auf Seite 73—75, 78, sowie in der Arbeit von G. Fliegel in diesem Jahrbuche S. 97, 98.

Ahr auf den Blättern Linz und Ahrweiler zu verfolgen ist. Dazu kommen noch einige Basalte, stellenweise aber sehr häufig große und kleine Braunkohlensandsteine (»Tertiärquarzite«).

Abgerollte verkieselte Fossilien treten stellenweise außerordentlich reichlich in diesen Schottern auf. Die eingehende Beschreibung von SCHLÜTER[1]) bezieht sich darauf, allerdings nur auf das Vorkommen von Duisdorf (Bl. Bonn).

Das Auftreten der Fossilien ist außerordentlich reichlich im nordwestlichen Teile des Vorkommens der Kieseloolithschotter, also zumeist im Bereiche der Niederrheinischen Bucht. Namentlich die zahlreichen Braunkohlengruben auf dem Vorgebirge haben eine weite Verbreitung dieser Fossilien ergeben und die Erkennung der Kieseloolithschotter erleichtert. Gute Fundstellen sind die Gruben Donatus, Liblar, Vereinigte Ville, während z. B. die Gruben Brühl, Gruhl, Roddergrube diesen Horizont nicht zeigen. Waren die Braunkohlenflötze am östlichen Rande des Vorgebirges einst auch von Kieseloolithschottern überdeckt, so sind diese durch die Erosion der Hauptterrassenschotter wieder völlig fortgeführt worden. Nähere Angaben darüber finden sich in der Arbeit von Herrn G. FLIEGEL[2]), wie in den demnächst erscheinenden Erläuterungen zu den betreffenden Blättern der geologischen Spezialkarte.

Aber auch in den südöstlichen Teilen oberhalb von Bonn fehlen die verkieselten Fossilien nicht. Sie treten nur gegenüber den Geschieben stark zurück, namentlich schon deshalb, weil hier noch häufiger verwitterbare Gesteine der näheren Umgebung zu beobachten sind, denen gegenüber auch die Kieseloolithe so zurücktreten, daß sie erst nach längerem Suchen erkannt werden. Die verkieselten Fossilien treten vor allem deshalb stark zurück, weil die beim Flußtransport zwischen den Kiesen zu kleinen Bruchstücken zerriebenen Fossilien eben wegen ihrer Kleinheit in den Sanden häufiger sind, und Sande in dem Gebiete zwischen der Mosel und der Niederrheinischen Bucht selten sind. Die Auf-

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1897 Bd. 49, S. 492.
[2]) Dieser Band Seite 105.

schlüsse in diesem Gebiete sind auch immer nur klein und lassen sich nicht im geringsten vergleichen mit den großartigen Aufschlüssen in den Braunkohlengruben im Bereiche der Niederrheinischen Bucht, wo die verkieselten Fossilien in großem Maßstabe gesammelt werden können. Immerhin sind verkieselte Fossilien auch zwischen der Mosel und der Niederrheinischen Bucht von mir gefunden worden und zwar in einer Kiesgrube am Tönnchen-Kopf nahe dem Sürzerhofe nordwestlich von Kobern (Blatt Bassenheim), wie in einer Kiesgrube am »Römer Th.« (Höhenkurve 350 m) ca. 1200 m nördlich von der Kirche von Hillscheid (Blatt Montabaur). Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie bei genauerer Durchsicht noch in zahlreichen weiteren Vorkommen aufgefunden werden. Ich weise nochmals besonders darauf hin, daß man mit Erfolg nur in den feineren Granden und in den Sanden nach den abgerollten Fossilien suchen kann.

Das häufige Auftreten von zahlreichen verkieselten Fossilien im nordwestlichen und das Zurücktreten im südwestlichen hier besprochenen Gebiete fällt zusammen mit einem Unterschiede in der Korngröße der Schotter.

Die Kieseloolithschotter auf dem Vorgebirge wie auch in dem weiteren Gebiete der Niederrheinischen Bucht sind zumeist recht feinkörnig. Die einzelnen Geschiebe haben nur an wenigen Stellen eine Form, welche Walnußgröße übersteigt[1]). Sie gehen dabei in scharfkantige und splittrige Sande über.

Die Kieseloolithschotter im Gebiete von der Mosel bis in die Gegend von Bonn sind sehr viel gröber. Hier übersteigt die Korngröße sehr häufig Walnußgröße. Geschiebe von Hühnereigröße sind nicht selten. Weit aushaltende Lagen sind nur aus groben Schottern zusammengesetzt. Feiner körnige Schotter und Sande treten wohl auf, aber stellenweise nur in untergeordnetem Maße. Ich komme auf diesen Unterschied später noch zurück.

Die Lagerungsverhältnisse für die beiden Gebiete sind ebenfalls abweichend von einander. Die Vorkommen von Kobern,

---

[1]) Vergl. die Angaben von Fliegel in diesem Bande Seite 107.

bezw. Nieder-Lahnstein bis zu denen bei Remagen einschließlich, liegen hoch über dem Tal, höher wie die sicher diluvialen Schichten der Hauptterrasse. Als Hauptterrasse sind dabei die Schotter des Maifeldes (210—250 m), die Terrassenflächen der Karthaus (170 m[1])) und des Ehrenbreitsteins (180 m) bei Koblenz, des Krahnenberges bei Andernach (200 m), Dattenberges (180—190 m) bei Linz, Victoriaberges (190 m) bei Remagen, Rodderberges (160 m) bei Rolandseck, sowie die des Vorgebirges zu betrachten[2]).

Die Kieseloolithschotter bilden bis in die Gegend von Remagen eine Terrasse, die zum Teil die Hauptterrasse erheblich überragt, wie aus den folgenden Höhenangaben hervorgeht:

	Meßtischblatt	Höhe über N.N.[3])
Dreitonnenkuppe—Tönnchen—Kopf—Eiserne Hand, nordwestlich und nördlich von Kobern	Bassenheim	ca. 300—320 m
Waldesch	Boppard	300—310 »
Ostrand des Neuwieder Beckens, von den Vorkommen am unteren Lahntal bis zu denen im Heimbacher Walde (östlich von Neuwied)	Coblenz, Ems, Bendorf, Montabaur	360—220 » [4])
Kell	Burgbrohl	265 »
Ober Lützingen bei Burgbrohl . . .	Burgbrohl	240—255 »
Waldorf	Burgbrohl	220 -230 »
Scheidskopf und Umgebung, westlich von Remagen	Linz	205—240 »

[1]) Die Höhenziffern beziehen sich auf die Auflagerung auf ältere Schichten.

[2]) Kurze Angaben über die Gliederung des Rheintaldiluviums siehe:

E. Kaiser, die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht. Verhandlungen des XIV. deutschen Geographentages zu Cöln 1903. Berlin 1903, S. 206—215.

E. Kaiser, das Akademische Gut Dikopshof, Gutswirtschaft der Kgl. Landwirtschaftl. Akademie Bonn-Poppelsdorf. Berlin (herausgegeben von der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt) 1906, S. 7—13

Rauff, Kaiser, Fliegel, Bericht über die Exkursion der Deutschen geol. Gesellschaft. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 57, 1906.

Ausführliche Mitteilungen werden demnächst in einer besonderen Arbeit folgen.

[3]) Die Höhenlage der Hauptterrasse in den entsprechenden Gebieten ergibt sich aus den vorstehenden Angaben.

[4]) Ausführliche Mitteilungen darüber sind demnächst von Herrn Mordziol zu erwarten.

Die Schotter der Kieseloolithterrasse sinken nordwestlich von Remagen unter die Schotter der Hauptterrasse hinunter. Die letzteren überdecken infolgedessen die ersteren Kiesablagerungen auf weite Strecken.

Die Kieseloolithschotter liegen dann weiter im Nordwesten zwischen den untermiocänen Ablagerungen (Tonen, Sanden, Braunkohlen) und den diluvialen Hauptterrassenschottern. Ihre Höhenlage wird dabei sehr viel niedriger wie weiter südöstlich. Einige Höhenzahlen mögen auch dies belegen. Aufschlüsse an der Straße Meckenheim-Lüftelberg (Bl. Godesberg) zeigen in einer Höhenlage von ca. 160 m Hauptterrassenschotter, auflagernd auf den Kieseloolithschottern. Das schon mehrfach erwähnte Vorkommen von Kieseloolithschottern bei Duisdorf wird ebenfalls von Hauptterrassenschottern überdeckt (145 m). Die Gruben Donatus, Liblar und Vereinigte Ville (alle auf Bl. Brühl) haben das gleiche Profil aufgeschlossen. Auf Grube Donatus wird die Braunkohle von ca. 6—7 m mächtigen Kieseloolithschottern und ca. 6 m Hauptterrassenschottern mit dünner Lehmdecke überlagert (Höhe der natürlichen Oberfläche neben dem Tagebau: 145—150 m, also Sohle der Kieseloolithschotter ca. 132—138 m). Ein Bohrloch im Felde Franziskus an der Straße Brühl-Liblar, etwa 450 m westlich von dem Übergange über die Eifelbahn (Bl. Brühl), ist in einer Höhe von 141,5 m angesetzt worden. Diese Bohrung hat folgendes Profil nachgewiesen[1]):

4,7 m Lehm mit groben »Findlingen« und grobem Kies
[Hauptterrassenschotter],
9,8 m weißer Sand* [Kieseloolithschotter],
1,25 m gelber Sand* »
Braunkohle.

*) Werden in dem Bohrregister als hochfein, sehr quarzhaltig, bezeichnet.

Die Zurechnung der weißen und gelben Sande zu den Kieseloolithschottern mußte erfolgen auf Grund der Aufschlüsse in den benachbarten Gruben Liblar und Donatus. Damit ist aber wohl

[1]) Dieses Profil verdanke ich einer freundlichen Mitteilung des Herrn Bergwerksdirektor Bergassessor a. D. Gruhl in Brühl.

noch nicht die größte Mächtigkeit angegeben, die diese Schotter erreichen. In dem von Herrn Dr. FLIEGEL bearbeiteten Gebiete treten sehr viel größere Mächtigkeiten, besonders am Westrande des Vorgebirges, auf[1]).

In dem südlichen Teile des von mir bearbeiteten Gebietes legen sich die Schotter terrassenförmig an höhere Gehänge an (Ostrand des Neuwieder Beckens; Burgbrohl; Waldorf; Remagen). Sie lassen hier deutlich den fluviatilen Charakter dieser Kieseloolithschotter hervortreten und geben uns die Anzeichen des bisher bekannten ältesten Flußlaufes unseres Gebietes, der wenigstens teilweise die Richtung des späteren Rheinlaufes genommen hat.

Die Ablagerungen der Kieseloolithschotter scheinen diese morphologische Ausbildung aber im Bereiche der Niederrheinischen Bucht zu verlieren. Die feinere Ausbildung der Schotter in diesem Gebiete hängt wohl damit zusammen, und es muß die Frage noch eingehend untersucht werden, ob etwa zur Zeit der Ablagerung dieser Schotter die Niederrheinische Bucht noch den Charakter einer Meeresbucht besessen hat[2]).

Die deutlich terrassenartige Ausbildung ist auch verknüpft mit groben Schottern und erinnert schon in ihrer Schotterstruktur an fluviatile Ablagerungen. Der Übergang beider zu einander ist gegeben in dem erwähnten Vorkommen von Meckenheim (Bl. Godesberg) und Lüftelberg (Bl. Rheinbach), wo noch häufiger grobe Schotterlagen auftreten.

Die feinkörnigen Kieseloolithschotter der Niederrheinischen Bucht besitzen auch, wenn man zunächst nur das Vorgebirge betrachtet, eine sehr viel gleichmäßigere Höhenlage. Sie sinken mit dem flachen Abfall des Vorgebirges von Meckenheim (Bl. Godesberg) bis Horrem (Bl. Frechen) bei einer Entfernung von

[1]) Vergl. diesen Band, Seite 101, 104—106.

[2]) Herr Dr. FLIEGEL verneint diese Frage auf Grund des Auftretens von Pflanzenresten und einer Süßwassermuschel (Beisselsgrube bei Ichendorf); vergl. diesen Band, Seite 101.

40 km von ca. 160 m auf 100 m, also um ungefähr 1,5 m pro km[1]).

Die gröberen Kieseloolithschotter mit deutlich fluviatilem Charakter zeigen dem gegenüber ein starkes Gefälle nach Norden hin und senken sich von 300 bis 320 m bei Kobern, 360 m nordwestlich von Niederlahnstein bis auf 210 m bei Remagen. Die Entfernung dieser äußersten Punkte beträgt dabei 43 km (Denzerheide bei Ems — Scheidskopf bei Remagen) bezw. 32 km (Sürzer Hof bei Kobern — Scheidskopf) in der Luftlinie, also um 3,5 bezw. 2,8 m pro km[1]). Der Flußlauf kann dabei nicht sehr stark von der geraden Linie abgewichen sein. Die Ausbildung von Mäandern, die der heutige Rhein zeigt, erfolgte erst in sehr viel späterer, diluvialer Zeit.

Die Höhe sinkt von dem Vorkommen bei Remagen bis zu dem Vorkommen bei Meckenheim noch um weitere 50 m auf 13 km Entfernung, also um ungefähr 3,8 m pro km[1]).

Der Unterschied zwischen dem stärkeren Gefälle gegenüber dem schwächeren fällt zusammen 1. mit dem Untertauchen unter die Hauptterrasse, 2. mit dem Unterschiede in der Korngröße der beiden Ausbildungsformen, gleichzeitig aber auch 3. ungefähr noch mit der alten tektonischen Linie, welche die Niederrheinische Bucht nach Südwesten zu begrenzt. Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß die Änderung der Gefällsverhältnisse mit dem allerdings schon in der Anlage älteren tektonischen Einbruche der Niederrheinischen Bucht zusammenhängt.

Aber auch andere tektonische Bewegungen haben die Kieseloolithschotter erlitten, so namentlich in den Randgebieten des Neuwieder Beckens, worüber für spätere Zeit noch einiges mitzuteilen bleibt. Derartige Bewegungen laßen sich auch schon aus den Höhenziffern auf Seite 69 ableiten.

Eine Überdeckung mit jüngeren Schichten ist mehr-

---

[1]) Die Ziffern haben allerdings nur beschränkte Gültigkeit. Namentlich die Ziffern über das Gefälle von der Mosel bis zur niederrheinischen Bucht sind mit Vorsicht aufzunehmen, da der Betrag der hier auftretenden Störungen noch nicht berücksichtigt werden kann.

fach erfolgt. Löß bezw. Lößlehm hat unsere Schotter auf weite Strecken verhüllt. Die vulkanischen Ausbrüche des Laacher Sees haben ebenfalls auf große Strecken die Kieseloolithschotter unserer Beobachtung entzogen, woraus sich der weite Abstand der Vorkommen bei Kobern und bei Burgbrohl erklärt. Die Überdeckung mit Hauptterassenschottern auf dem Vorgebirge ist oben verschiedentlich besprochen worden.

Einzelne Vorkommen.

Einige Beobachtungen sollen im Folgenden noch mitgeteilt werden, die im allgemeinen Text nicht mit aufgenommen werden konnten. Weitere Einzelheiten werden nach Fertigstellung der geologischen Aufnahme in den betreffenden Erläuterungen gegeben werden.

1. Die Höhen zwischen Lonnig, Bassenheim und Ochtendung, nordwestlich und nördlich von Kobern a. d. Mosel (Bl. Bassenheim), zeigen in einer Höhenlage von 300—320 m weiße Quarzschotter, die an mehreren Stellen gut aufgeschloßen sind, so z. B. sehr gut in Kiesgruben am Tönnchenkopf bei dem Sürzerhof. Geschiebe lokalen Charakters sind ziemlich häufig in Folge der Nähe der widerstandsfähigen Coblenzquarzitzüge. Grobe Geschiebe treten besonders gegenüber dem feinsandigen Materiale hervor. Vereinzelte Geschiebe von Gneiß, Turmalin mit Quarz, ?Litorinellenkalk (vergl. S. 89). Alle Geschiebe, namentlich aber die letztgenannten, sind intensiv angewittert.

Kieseloolithgeschiebe sind ziemlich häufig. Crinoidenstielglieder und Bruchstücke verkieselter Schalen mit deutlichen Kieselringen wurden nur einige Male trotz mehrfachen Besuches der Kiesgruben aufgefunden.

Jungvulkanische Basalttuffe, Schlacken und Bimssteine überdecken auf den Höhen gegen den Camillenberg (Karmelenberg) die pliocänen Schotterlagen.

Diese Vorkommen von »weißen Quarzgeröllen« werden schon durch von Dechen erwähnt, der auch auf den Gegensatz gegenüber den »70 bis 100 m tiefer« liegenden »höchsten Flußterassen« aufmerksam macht[1]).

2. Der Höhenrücken zwischen Brohl und Vinxtbach wird bei Burgbrohl in einer Höhe von 240—255 m von Quarzschottern überdeckt, die selbst aber zum Teil noch durch (Löß-) Lehm, vulkanische Tuffe und Schlacken verhüllt werden.

Die Kieseloolithschotter bilden eine scharf ausgeprägte Terassenfläche in der Umgebung von Ober-Lützingen, deren Form schon früher[2]) aufgefallen ist[3]).

---

[1]) von Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1884. Bd. II, S. 584.

[2]) von Dechen, Erläuterungen ... Bd. II, S. 742. Laspeyres, Das Siebengebirge, Bonn 1901, S. 142. Philippson, Verhandl. des XIV. Geographentages zu Cöln 1903. S. 200.

[3]) Ich machte hier auch den ersten Fund von Kieseloolithgeschieben in dem beschriebenen Gebiete zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht. Auf der

Der Basaltbruch, der am Gehänge über dem Bahnhofe Burgbrohl betrieben wird, zeigt die Auflagerung der Kieseloolitschotter auf dem Basalte (vergl. Seite 78). Die Schotter enthalten mehr oder weniger stark abgerollte Basaltgeschiebe. Die Kieseloolithschotter treten in Verbindung mit Tonen auf, die wohl ebenfalls pliocänes Alter besitzen. Die Schotter und Tone zeigen mannigfache Verwerfungen, die Tone dazu ausgezeichnete Harnische. Diese Verschiebungen sind durch Absinken am Gehänge hervorgerufen. Sie waren durch einen Stollen, der zur Untersuchung des Ton- und des Basaltvorkommens getrieben worden ist, in den letzten Jahren gut aufgeschlossen.

Die Vorkommen bei Burgbrohl stehen mit solchen am Herrchenberge im Zusammenhange, wo die Kieseloolithschotter ebenfalls von Tonen begleitet werden. Die dortigen, recht interessanten Verhältnisse bedürfen noch einer eingehenden Beschreibung.

Die weißen Quarzschotter setzen sich auch noch westlich des Herrchenberges fort, der durch sie hindurch ausgebrochen ist.

Die Schotter sind am Westausgang von Ober-Lützingen ebenfalls zuweilen gut entblößt. Sie zeigen sich sonst in einer Verteilung von zahlreichen weißen Quarzgeschieben im Lehme der Felder.

Derselbe Höhenrücken zeigt weiter gegen das Rheintal in einer Höhe von 200—220 m bunte Schotter des Hauptterrassenniveaus. Laspeyres hat die Schotter bei Ober-Lützingen seinem »hochliegenden oder Plateau-Diluvium«, also unsern Hauptterrassenschottern, zugerechnet. Die stark abweichende Lagerung erklärt er »vielleicht infolge einer nachdiluvialen, von W. nach O. streichenden Verwerfung im Schiefergebirge«[1]. Zu einer solchen Annahme liegt aber gar kein Anlaß vor, da schon die petrographische Ausbildung der beiden Schotterlagen so weit von einander abweicht, daß an ein gleiches Alter nicht gedacht werden kann.

3. Waldorf (Bl. Burgbrohl). Kieseloolithschotter liegen auf dem Rücken östlich von Waldorf, nördlich vom Vinxtbachtale, in einer Höhe von 220—230 m, jedoch nur schlecht aufgeschlossen. Die einzelnen, zum Teil recht großen Geschiebe erweisen sich als stark verwittert und zeigen eine weißliche, matte, splittrig brechende Rinde, wie sie für Feuersteine charakteristisch ist. Die Oolithgeschiebe besitzen noch einen ganz geringen Carbonatgehalt (vergl. die Angaben über diesen Carbonatgehalt S. 89).

Die Oolithgeschiebe treten sowohl gut gerundet, wie in nur an den Kanten gerundeten, eckigen Stücken auf.

4. Vorkommen westlich von Remagen (Bl. Linz). Auf den Höhen zwischen Remagen und dem Scheidsberge liegen in einer Höhe von 205—240 m helle Quarzschotter, deren Sohle nur wenig über dem Niveau der Hauptterassenschotter liegt, die hier noch fast 200 m Höhe erreichen. Sie sind aufgeschlossen in einer Kiesgrube an der Straße östlich von der Försterei Plattborn, sowie an dem Wege von

---

Exkursion der Deutschen geologischen Gesellschaft im August dieses Jahres konnten die guten Aufschlüsse aus Mangel an Zeit leider nicht besucht werden.

[1]) H. Laspeyres, Das Siebengebirge. Bonn 1901, S. 142 (oder Verhandlungen des naturhistor. Vereins. Bonn 1900. Bd. LVII, S. 262).

Remagen nach dem Landskronerhof, nördlich von Höhe 211,9. [Wohl zu beachten ist, daß die Kiese am Köhlerhof nicht den Kieseloolithschottern angehören, sondern älter sind, wahrscheinlich untermiocänes Alter besitzen und den »quarzigen liegenden Schichten« angehören. Sie sind von den Kieseloolithschottern bei Höhe 211,9 durch eine Verwerfung getrennt.]

Die Kiesgrube am Wege bei Höhe 211,9 zeigt recht große Geschiebe, darunter viele Braunkohlensandsteine (»Quarzite«), die in der näheren Umgebung größere Verbreitung gehabt haben müssen.

In der Nähe dieser Vorkommen liegt die Stelle [Villa Rheinhelden], von wo von Dechen die Auffindung eines Flintgeschiebes meldet, »mit äußeren Eindrücken von Versteinerungen, welches ganz bestimmt aus der oberen Kreide stammt und auf einem rätselhaften Wege an seine jetzige Fundstelle gelangt ist« [1]. Eine Nachprüfung dieses Fundes könnte von Bedeutung für die Kieseloolithschotter sein. Wo befindet sich dieses Geschiebe?

Weiße Quarzschotter des Unteren Ahrtales.

Die beigegebene Kartenskizze zeigt mit besonderer Signatur angedeutet einige Kiesvorkommen im unteren Ahrtale, die in gleichmäßiger Höhe von 200—210 m in dem Gebiete nördlich von Neuenahr—Ahrweiler auftreten, etwa rund um den Ort Bengen herum. Dieses Schotterlager ist durch die Erosion des Bengener Baches und seiner Zuflüsse in eine Reihe isolierter Vorkommen zerlegt worden, die einst eine zusammenhängende Decke von ungefähr 3,5×3,5 km Größe bildeten. Sie entspricht ihrer Höhenlage nach den Vorkommen der Kieseloolithschotter zwischen Scheidsberg und Remagen (vergl. S. 74, Nr. 4). Diese Schotter sind wohl mit den Kieseloolithschottern zu parallelisieren, unterscheiden sich aber von ihnen durch den petrographischen Habitus, indem die Kieseloolithe und anderen verkieselten Kalke zu fehlen scheinen. Es lagern hier (z. B. nördlich vom Tritsch-Kopf bei Neuenahr, bei Karweiler) sowohl recht grobe wie feinere Kiese, die auch noch recht häufig mit weißen, durch Verwitterungsprozesse braun gefärbten Sanden wechsellagern. An Geschieben treten neben weißen (Milch-) Quarzen und kantengerundeten, wasserklaren Quarzkristallen noch Basalte, Grauwacken und Quarzite aus dem benachbarten Unterdevon auf. Sind diese

[1]) von Dechen, Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinland-Westfalen, Bd. II, S. 746.

Schotter gleichaltrig mit den Kieseloolithschottern, so ist der etwas abweichende petrographische Habitus zurückzuführen auf Zuflüsse aus den verwitterten devonischen Schichten des Ahrgebietes. Derartige Zuflüsse müssen demnach schon zu pliocäner Zeit stattgefunden haben, können aber nicht — wie ich demnächst nachweisen werde — dem heutigen Ahrlaufe entsprochen haben.

Verhältnis der Kieseloolithschotter zu den älteren tertiären und den diluvialen Schotterablagerungen.

Die vorstehenden Angaben liefern schon manchen Anhaltspunkt zur Besprechung dieses Verhältnisses. Die hauptsächlichsten Punkte mögen aber der Übersicht wegen nochmals zusammengestellt werden.

Die tertiären Schichten, die hier noch den quarzigen liegenden Schichten des Siebengebirges und seiner Umgebung parallelisiert werden müssen, scheinen die verkieselten Gesteine, die für die Kieseloolithschotter charakteristisch sind, nicht oder doch nur höchst selten zu führen. Nur eine Fundstelle ist mir bekannt: Herr C. Mordziol hat zwei kleine Kieseloolithgeschiebe in den bei Vallendar auftretenden, den miocänen Quarzschottern zu parallelisierenden Ablagerungen gefunden. Ich komme auf diesen Fund später zurück.

Die »quarzigen liegenden Schichten« bestehen im übrigen aus feinsplittrigen, kaum kantengerundeten, (Köhlerhof b. Remagen, Herrchenröttchen b. Römlinghoven und andere Punkte) oder aus wohlgerundeten, eiförmig gestalteten Geschieben (z. B. Quegstein im Siebengebirge). Die Kieseloolithschotter zeigen gewöhnlich eine Mittelstellung. Die Geschiebe sind deutlich kantengerundet, lassen aber wohl noch eine einst eckige Form der einzelnen Geschiebe erkennen. Die miocänen Quarzschotter zeigen zumeist einen innigen Verband mit tonigen Schichten, die das Liegende der »quarzigen liegenden Schichten« bilden, (Siebengebirge und weitere Umgebung.) Die Kieseloolithschotter sind allerdings auch häufiger mit Tonen vergesellschaftet; diese stecken aber in mannigfachen Lagern, Nestern und Schmitzen im Sand und Kies[1]).

[1]) Die Lagerungsverhältnisse am Herrchenberge bei Burgbrohl sind dabei noch unberücksichtigt geblieben.

Wesentlicher aber wie die angegebenen Punkte sind die abweichenden Lagerungsformen. Die untermiocänen »quarzigen liegenden Schichten« sind von den großen jungmiocänen Dislokationen mit betroffen worden, die diesen Teil des rheinischen Schiefergebirges in ungefähr Süd-Nord, sowie OSO.—WNW. Richtung durchziehen. So finden sich die untermiocänen Tone und Sande häufig in der Tiefe der Täler, indem sich diese in grabenartig eingesunkene miocäne Tone eingewaschen haben, während die zu beiden Seiten der Täler befindlichen devonischen Schiefer längeren Widerstand zu leisten vermochten (z. B. Bengen und Ringen nordöstlich von Ahrweiler, Blatt Ahrweiler). Aber auch sonst ist die Erhaltung der untermiocänen Tone, Sande und Kieslager wesentlich auf die tektonischen Verschiebungen zurückzuführen. Eine Anordnung, die etwa noch ein altes Flußsystem erkennen ließe, ergibt sich nicht aus den bisherigen Beobachtungen.

Die Kieseloolithschotter zeigen demgegenüber deutlich die Lagerungsform, wie sie einem Flußlauf entspricht, so vor allem die Anlehnung an höhere Gehänge an beiden Ufern. Sie tritt deutlich hervor am Ostrande des Neuwieder Beckens sowie nördlich des Laacher See-Gebietes bis zur Ahr. Diese Einsenkung in den Untergrund ist in anderen Gebieten weniger deutlich zu beobachten, weil in den auf die Abtragung der Kieseloolithschotter folgenden Zeiten eine intensive Ablagerung stattgefunden hat. Die Ablagerungen am NO.-Ende des Maifeldes in der Umgebung der drei Tonnen Kuppe bei Kobern erscheinen isoliert, weil auf der einen Seite die Erosion der Mosel und der ihr zuströmenden Bäche, auf der andern Seite die Erosion der Nette, vielleicht aber auch tektonische Vorgänge, die zur Bildung des Neuwieder Beckens führten, eingesetzt haben.

Die Abtrennung von den quarzigen liegenden Schichten wird weiter bedingt durch den Nachweis, daß in den Kieseloolithschottern Geschiebe lokaler Herkunft auftreten, die selbst auf ein jüngeres wie untermiocänes Alter hinweisen. So findet man in den Kieseloolithschottern der Umgebung von Remagen zuweilen einzelne Basalte, die den quarzigen liegenden Schichten fehlen; die

Basaltausbrüche sind eben jünger wie diese untermiocänen Schichten. Das verhältnismäßig seltene Auftreten von Basaltgeschieben ist dadurch zu erklären, daß einmal durch die intensive Verwitterung der Kieseloolithschotter die verwitterbaren Gesteine größtenteils längst verschwunden sind, daß aber andererseits durch eine der Bildung dieser Schotter vorausgegangene äußerst tiefgründige Verwitterung überhaupt nur wenige Basaltgeschiebe in dieselben gelangen konnten [1]). Es ist besonders zu betonen, daß auf dem Vorgebirge in den Kieseloolithschottern Geschiebe lokaler Herkunft wegen der größeren Entfernung überhaupt nicht auftreten. Die Kieseloolithschotter haben andererseits die Basaltkuppen abgeschliffen. Sehr schön ist die Auflagerung auf Basalt bei Burgbrohl zu beobachten (vergl. S. 73—74). Der Weg von Burgbrohl nach Nieder-Lützingen führt durch einen Basaltsteinbruch. Dieser Basalt gehört zu den wahrscheinlich untermiocänen Feldspatbasalten (nicht zu verwechseln mit den viel jüngeren diluvialen Eruptivgesteinen, die sich durch ihre petrographische Zusammensetzung wie ihre deutlich erhaltenen Formen erheblich von jenen älteren Gesteinen unterscheiden). Der Basalt hat einst wohl dieselbe Form gehabt wie die zahlreichen anderen Basaltkuppen. Die Kuppenform ist verschwunden infolge der Wirkung des Flusses, der die Kieseloolithschotter einst herbrachte. Die Auflagerung ist allerdings nur auf geringe Entfernung aufgeschlossen. Der fortschreitende Betrieb wird wohl ein ähnliches Bild liefern, wie es durch die Auflagerung der Hauptterrassenschotter auf dem Basalt in den prächtigen Steinbrüchen vom Dattenberg und Naaksberg bei Linz bekannt ist.

Die Auflagerung auf die Basalte und die Führung von einzelnen Basaltgeschieben bilden sehr wesentliche Punkte in der Behandlung der Altersfrage dieser Ablagerungen.

Aber auch die Führung von abgerollten Braunkohlensandsteinen fordert die besprochene Abtrennung von den untermiocänen Quarzschottern.

---

[1]) Vergl. Seite 66—67.

Mehrfache Gründe sprechen andererseits gegen die Zuteilung dieser Schotter zu den diluvialen Schottern des Rheintales. Die dem Alter nach nächst jüngeren Schichten des Rheintales, die ich als Hauptterrassenschotter bezeichne[1]), sind gegenüber den Kieseloolithschottern als außerordentlich mannigfaltig zusammengesetzt zu bezeichnen. Sie führen neben weißen, grauen, rötlichen Quarzen mannigfache Gesteine des Rheinischen Schiefergebirges: Quarzite, Sandsteine, auch Tonschiefer, außerdem triassische Gesteine, vor allem Buntsandstein, dann aber auch Eruptiva des Nahegebietes: Porphyre, Melaphyre, dann massenhaft Kieselschiefer, Eisenkiesel und viele andere Gesteine, deren nähere Beschreibung aus dem Rahmen dieser Arbeit herausfällt. Der Hauptunterschied liegt also darin, daß die Kieseloolithschotter ein fast einfarbiges, helles Material, die Hauptterrassenschotter dem gegenüber aber ein sehr buntes Material führen. Schon die angegebenen Daten genügen, um die Hauptterrassenschotter von den Kieseloolithschottern abzuheben. Es müssen mehrfache Veränderungen in dem Oberlaufe des Flußsystems vorgegangen sein, damit den Kieslagern der Hauptterrassenschotter eine so abweichende Zusammensetzung gegeben werden konnte.

Andererseits aber zeigen die Hauptterrassenschotter auch weiter vereinfachte Lagerungsverhältnisse. Die Terrassenform dieser jüngeren Ablagerungen ist besser erhalten wie bei den Kieseloolithschottern. Das Gefälle ist gleichmäßiger und zeigt nicht die großen Sprünge, die bei den Kieseloolithschottern am Neuwieder Becken und am Südende der Niederrheinischen Bucht entweder nachgewiesen sind oder doch vermutet werden müssen. Die Hauptterrassenschotter sind allerdings auch von Verwerfungen betroffen worden. Ihr Betrag ist aber immer geringer, wie es für die Kieseloolithschotter desselben Gebietes angenommen werden muß. Es zeigt sich, was hier in dieser Arbeit nicht im einzelnen nachgewiesen werden kann, eine allmähliche Abnahme der Sprunghöhe der Verwerfungen. Die Störungen, welche nur die untermiocänen Ablagerungen verschoben haben, zeigen gegenüber denen,

[1]) Vergl. Seite 69.

welche auch noch die Kieseloolithschotter betroffen haben, eine größere, sogar erheblich stärkere Sprunghöhe. Eine weitere Abnahme der Sprunghöhe tritt ein bei den jüngsten Verwerfungen, welche auch auf die Hauptterrassenschotter einwirkten.

Im allgemeinen läßt sich noch in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse eine größere Annäherung der Kieseloolithschotter an die Hauptterrassenschotter wie an die älteren untermiocänen Ablagerungen feststellen. Die Kieseloolithschotter haben mit den diluvialen Bildungen vor allem die Lagerungsform gemeinsam. Beide lassen auf weite Strecken den Charakter fluviatiler Ablagerungen deutlich erkennen. Auch das Verbreitungsgebiet beider ist ungefähr dasselbe. Nur an wenigen Stellen greifen die Kieseloolithschotter erheblicher über das Ausdehnungsgebiet der Hauptterrasse hinaus. Wir müssen annehmen, daß weite Strecken der Kieseloolithschotter durch eine in derselben Flußrichtung erfolgende Erosion zerstört worden sind.

Mit den untermiocänen Quarzschottern besteht Ähnlichkeit in Bezug auf die petrographische Zusammensetzung (fast vollständiges Vorherrschen von Quarzgeröllen).

Das Alter der Kieseloolithschotter.

Die Frage nach dem genauen Alter ist nur sehr schwer mit einiger Sicherheit zu beantworten. Der Vergleich mit ähnlichen Ablagerungen im westlichen Deutschland sowie im Maasgebiete (vergl. Seite 81 u. f.) muß zusammen mit den schon oben angeführten Vergleichspunkten gegenüber untermiocänen und diluvialen Bildungen dazu führen, für die Kieseloolithschotter ein pliocänes Alter als wahrscheinlicher als ein diluviales anzunehmen. Die Altersfrage ist, wie ich wohl überzeugt bin, damit nicht entschieden. Eine endgültige Beantwortung ist aus dem Gebiete, das hier eingehender beschrieben wurde, nicht zu erwarten. Die Ablagerungen liegen heute alle außerhalb des Grundwasserspiegels oder haben wenigstens vor der Überdeckung mit Löß oder mit den diluvialen Ablagerungen der Laacher-See-Vulkane längere Zeit außerhalb des Grundwasserspiegels gelegen.

Die verkieselten Gesteine selbst (sowohl die Oolithe wie die Hornsteine) zeigen oft eine deutliche Verwitterungsrinde. Die einzelnen Oolithkörnchen oder die Grundmasse zwischen ihnen sind oft völlig durch die Verwitterung fortgeführt; aber auch die Geschiebe lokaler Natur, aus der näheren Umgebung der einzelnen Vorkommnisse, sind so zerfallen, daß man für diese Schotter selbst eine nach ihrer Ablagerung einsetzende, tiefgründige Verwitterung annehmen muß. Infolgedessen dürften wohl kaum noch zur Altersfrage beweisende Fossilien in dem hier beschriebenen Gebiete aufgefunden werden.

Wenn auch positive Altersbeweise bisher nicht erbracht werden konnten, so ist man doch wohl berechtigt, bis zum Beweise des Gegenteils, für diese Geschiebelager pliocänes Alter anzunehmen[1]).

Ich darf nicht verschweigen, daß ähnlichen Ablagerungen der Maas (vergl. die folgenden Seiten dieser Arbeit) von einigen Autoren ein sehr viel höheres Alter zugeschrieben wurde, daß andere wie z. B. Rutot (1903) und mit ihm Cornet, auch van den Broeck in seiner ersten Arbeit über diesen Gegenstand (1889) wie nochmals später (1903) pliocänes Alter annehmen und diese Schichten der oberen Abteilung des mittleren Pliocän zurechnen (Poederlien)[2]).

Vergleich der Kieseloolithschotter am Rhein mit ähnlichen Ablagerungen an der Maas.

Den Kieseloolithschottern vergleichbare Ablagerungen sind an der Maas schon vor längerer Zeit beobachtet und von van den Broeck, Stainier, Forir und Lohest, Cornet und Rutot beschrieben worden[3]).

[1]) Vergl. hierzu die Angaben bei G. Fliegel, dieser Band Seite 116 u. f.

[2]) Vergl. Rutot, Bulletin de la Société belge de Géologie 1903, Bd. XVII, S. 60, Tafel bei S. 100. Rutot hatte 1897 diesen Schotter mit anderen Autoren oligocänes Alter zugeschrieben.

[3]) Zu vergleichen sind folgende wichtigeren Arbeiten über die Kieseloolithschotter der Maas und deren Verhältnis zu den jüngeren fluviatilen Ablagerungen:

E. van den Broeck, Les cailloux oolithiques des graviers tertiaires des hautes

Petrographische Ausbildung und Lagerungsverhältnisse stimmen außerordentlich gut überein mit den oben beschriebenen Ablagerungen am Rhein. Sie sind bis jetzt in dem Gebiete zwischen Namur und Lüttich beobachtet worden und bedecken dort, namentlich auf dem Nordufer des Flußes, durch Erosion isolierte einzelne Kuppen, die in ihrer Gesamtausbildung das Bild einer stark zerstückelten Flußterrasse wiedergeben. Sie überragen die nächst jüngeren Ablagerungen der Maas, die nach Stainier (1894) und Rutot (1897) dem Campinien, nach Rutot (1901) dem Moséen, endlich nach Rutot (1902) dem Pliocän oder Moséen, nach

---

plateaux de la Meuse, Bulletin de la Société belge de Géologie, 1889, t. III, p. 404—411.

X. Stainier, Origine des cailloux oolithiques des couches à cailloux blancs du bassin de la Meuse. Annales de la Société géologique de Belgique, 1890—1892, t. XVIII. Bulletin, p. CV.

E. van den Broeck, Coup d'oeil synthétique sur l'Oligocène belge. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1893, t. VII, Procès verbaux, pg. 208—302 (les cailloux blancs, p. 255—257).

X. Stainier, Le cours de la Meuse depuis l'ère tertiaire. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1894, t. VIII, p. 83—101.

H. Forir et M. Lohest, Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique et de la Société royale malacologique de Belgique, tenue à Liège et à Bruxelles, du 5. au 8. septembre 1896. Annales de la Société géologique de Belgique, 1896, t. XXIII, p. CXLVI.

A. Rutot, Les origines du quaternaire de la Belgique. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1897, t. XI, p. 1—140.

A. Rutot, Nouvelles observations sur le quaternaire de la Belgique. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1901, t. XV, p. 353—357.

A. Rutot, Sur les relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches entre lesquelles ils sont compris. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1902, t. XVI, p. 16—38.

A. Rutot, Esquisse d'une comparaison des couches pliocènes et quaternaires de la Belgique. Bulletin de la Société belge de Géologie 1903, t. XVII, p. 57—100.

J. Cornet, Etudes sur l'évolution des rivières belges. Annales de la Société géologique de Belgique, 1904, t. XXXI, Mém., p. 261—500 (speziell S. 237 u. folgende, 352, 354, 483).

O. van Ertborn, Les sondages houillers en Campine. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1905, t. XIX. Mém. p. 133—246.

A. Rutot, Essai de comparaison entre la série glaciaire du Professeur A. Penck et les divisions du tertiaire superieur et du quaternaire de la Belgique et du Nord de la France. Bulletin de la Société belge de Géologie etc., 1906, t. XX, p. 23—43.

RUTOT (1903, 1906) dem Oberpliocän angehören, jedenfalls aber den Hauptterrassenschottern des Rheines (Niveau des Vorgebirges) gleichzustellen sind[1]).

Das Niveau dieser weißen Quarzschotter der Maas mit Kieseloolithgeschieben weist aber verschiedentlich Unregelmäßigkeiten auf[2]), die sich, wenn auch nicht überall im gleichen Sinne, noch bei dem Maaslauf des Campinien, nicht aber bei der heutigen Maas zeigen. Während STAINIER diese Erscheinungen auf nachpliocäne Bodenbewegungen zurückführt, sucht CORNET sie durch die Annahme zu erklären, daß der pliocäne Lauf der Maas zwischen Namur und Lüttich zusammengesetzt sei aus mehrfachen kleineren oder größeren Stücken von Flüssen, die nur auf kleinere Erstreckung hin als Längstäler dem heutigen Maaslaufe parallel liefen, entweder von Osten oder Westen kamen, dann aber als Quertäler nach Norden durchbrachen.

Die Kieseloolithschotter am Rheine zeigen ähnliche Unterschiede in der Höhenlage. Das Niveau nimmt nicht gleichmäßig von der Mosel aus nach der Niederrheinischen Bucht ab. Es zeigen sich erhebliche Differenzen, welche ebenso wie ähnliche Abweichungen in der Lagerung der Hauptterrassenschotter nur auf junge Störungen zurückgeführt werden können (vgl. Seite 69, 72, 79—80). Eine Auslegung, die etwa der von CORNET für die Maas gegebenen entspricht, kann für den Rhein nicht zugegeben werden.

Die petrographische Ausbildung der alten Maasschotter ähnelt am meisten der Ausbildung der Kieseloolithschotter zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht. Es handelt sich an der Maas mehr um grobkörnige, zum Teil gut abgerollte Anhäufungen von Quarzen, mit denen die von dem Rheintale beschriebenen charakteristischen Begleitgesteine gemengt sind. Die feinerkörnige Ausbildung, wie sie innerhalb der Niederrheinischen Bucht auf-

---

[1]) Vergl. u. a. E. HOLZAPFEL, Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen. Dieses Jahrb. für 1903, Berlin 1904, Bd. XXIV, S. 483—502.

[2]) Vergl. das Profil bei STAINIER, Bulletin de la Société belge de Géologie 1894, t. VIII, p. 90.

tritt, ist nach den Angaben in den verschiedenen Beschreibungen an der Maas oberhalb von Lüttich bisher nicht beobachtet worden.

So viel ich bisher aus der ausgedehnten Literatur habe ersehen können, sind gleiche Ablagerungen an der unteren Maas in Belgien und Holland nicht beobachtet worden. Einzelne Funde deuten aber auf deren Auftreten hin. Seghers[1]) fand bei Genck (Limburg) Crinoidenstielglieder, Serpeln, eine *Rhynchonella*, sowie ein Bruchstück eines Ammoniten. Malaise[2]) erwähnt das Auftreten einer verkieselten *Nerinea* am Vossen Berg bei Rothem, südwestlich von Maeseyck. Delvaux[3]) fand Fossilien des »Terrain à Chailles« zu Gelieren zwischen Hasselt und Maeseyck. Lorié[4]) beschrieb den Fund einer gut erhaltenen verkieselten *Rhynchonella Thurmanni* Voltz, die auf die Schichten des Oxford von Vieil-Saint-Rémy bezogen werden kann. Diese Herkunft würde mit der von Schlüter für die Ablagerung von Duisdorf bei Bonn bewiesenen wohl in Einklang zu bringen sein. Lorié[5]) erwähnt weiter das Auftreten von Kieseloolithgeschieben in Bohrungen von Mariëndaal bei Grave, südsüdwestlich von Nijmegen. Diese und andere Beobachtungen weisen auf die Zufuhr von verkieseltem, jurassischem Materiale von der oberen Maas hin[6]).

Ich habe über diese petrographische Ausbildung an zwei Stellen Beobachtungen machen können, als ich im Oktober dieses Jahres die Vorkommen an der Maas zusammen mit Herrn Dr. Fliegel besuchte[6]).

---

[1]) Annales de la Société malacologique de Belgique, Bruxelles 1875, t. X, Bulletin, p. XXXIV—XXXV.

[2]) Annales de la Société malacologique de Belgique, Bruxelles 1875, t. X, Bulletin, p. LV.

[3]) Annales de la Société géologique de Belgique, Liège 1886/87, t. XIV, Mém., p. 103.

[4]) Archives du Musée Teyler, Haarlem 1892, Sér. II, Vol. III, p. 40—42.

[5]) Verhandelingen d. Koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam 1899 (Tweede Sectie), Deel VI, No. 6, p. 30—34. Bulletin de la Société belge de Géologie, 1903, t. XVII, p. 234.

[6]) Vergl. die Zusammenstellung bei A. Wichmann, On fragments of rocks from the Ardennes found in the diluvium of the Netherlands North of the Rhine. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 1905, p. 518—535.

[6]) Ich muß mit besonderem Danke darauf hinweisen, daß ich in bezug auf

Ein prächtiger, augenscheinlich noch nicht lange bestehender Aufschluß liegt an dem Wege der von Petit Waret (bei Andenne-Seilles, Blatt Huy-Ouest der belgischen topographischen Karte 1 : 40000) auf Höhe 215 nach Hingeon zu führt. Die Kieseloolithe führenden Quarzschotter lagern hier diskordant auf hellen, durch unregelmäßig verteiltes Eisenhydroxyd gefärbten Sanden, die nach VAN DEN BROECK und STAINIER oligocänes Alter besitzen. Die in dem Aufschlusse mit 3 m Mächtigkeit auflagernden Geschiebe besitzen durchschnittlich Walnußgröße; einzelne größere und zahlreiche kleinere Geschiebe sind vorhanden. Sandige Einlagerungen fehlen; Sand ist vielmehr gleichmäßig zwischen den gröberen Geschieben verteilt. Bunte Quarze, Achate, Kieselschiefer, splittrige Hornsteine, verkieselte Trümmergesteine und die typischen, glänzenden, lyditartigen Gesteine treten neben den zahlreich vorhandenen Kieseloolithgeschieben auf. Geschiebe lokaler Herkunft zeigen sich häufig in carbonischen Kalken u. a. Am auffälligsten war für uns, daß wir mehrfach verkieselte, aber abgerollte, auf sekundärer Lagerstätte befindliche Fossilien fanden, von denen in der mir bekannten Literatur über das Vorkommen dieser Kieseloolithschotter an der Maas nichts angegeben wird. Wir fanden sowohl Bruchstücke verschiedenartiger abgerollter Crinoidenstielglieder wie Reste von Ostreenschalen. Die Analogie mit den rheinischen Ablagerungen wird durch diese Beobachtung noch vermehrt.

Ähnliche Ablagerungen wurden noch von uns beim Fort St. Héribert, südsüdöstlich von Namur (Blatt Namur-Est der belgischen topographischen Karte in 1 : 40000) studiert. Ungünstige Verhältnisse hinderten uns allerdings, längere Zeit nach den abgerollten Fossilien zu suchen. VAN DEN BROECK erwähnt von St. Héribert das Auffinden einer kleinen verkieselten *Natica* (»le seul organisme renconnaissable recontré jusqu' ici dans ces cailloux«)[1]. Es erscheint mir nach unseren Beobachtungen bei

diese Reise, wie überhaupt in bezug auf das Auftreten dieser Ablagerungen an der Maas, von Herrn Dr. J. LORIÉ in Utrecht in liebenswürdigster Weise durch Hinweise und durch Überlassung von Karten unterstützt wurde.

[1]) Bulletin de la Société belge de Géologie, t. III, 1889, Procès-Verbaux, p. 407.

Petit Waret und im Vergleiche mit den rheinischen Vorkommen äußerst wahrscheinlich, daß hier wie an den anderen belgischen Vorkommen ebenfalls die abgerollten Reste verkieselter Fossilien gefunden werden können. Malaise[1]) erwähnt das Auftreten jurassischer Fossilien zu Jambes, gegenüber Namur, ohne Angabe ob es sich etwa um verkieselte Fossilien handelt. Vielleicht rühren diese Geschiebe aus den Kieseloolithschottern her.

Die Herkunft der Kieseloolithschotter.

C. Schlüter hat aus der Bestimmung der verkieselten Fossilien in den Duisdorfer Ablagerungen, die wir jetzt als zu den Kieseloolithschottern gehörig erkannt haben, geschlossen, daß die Fossilien von Duisdorf »nicht einem Ost-West, sondern einem (im wesentlichen) Süd-Nordtransport ihre gegenwärtige Lagerstätte verdanken«. Die Fossilien lassen sich auf das »Terrain à Chailles« zurückführen[2]), dessen nächste Fundstellen sich in Französisch-Lothringen befinden.

Der Zusammenhang mit weiter südlich von Duisdorf auftretenden Ablagerungen war ihm nicht bekannt. Der Nachweis des Auftretens der Schotter vom Alter des Duisdorfer Vorkommens bis an die Mosel gibt seiner Vermutung recht. Es fragt sich nur, ob diese Vorkommen an der Mosel einem alten Mosellaufe ihre Entstehung verdanken, oder ob schon zur Zeit der Ablagerung der Kieseloolithschotter der Durchbruch des Rheintales zwischen Bingen und Koblenz bestand. Der Nachweis ganz ähnlicher Geschiebe in den Dinotheriensanden des Mainzer Beckens durch Herrn C. Mordziol (vgl. dieses Heft, Seite 122—130) legt die Vermutung nahe, daß der Rheindurchbruch schon bestanden habe, und daß ein alter Rheinlauf, dem der heutige noch ungefähr folgt diese Geschiebe herbeigeführt hat. Es erheben sich dann aber wieder mannigfache andere Schwierigkeiten, so daß ich trotzdem

---

[1]) Annales de la Société malacologique de Belgique, 1875, Bd. 10, Bull. p. LVI.

[2]) Ich nehme Abstand davon, die abgerollten verkieselten Fossilien näher in bezug auf ihre stratigraphische Herkunft zu besprechen, da Herr Dr. Fliegel diese Aufgabe übernommen hat.

noch glaube, der Vermutung Ausdruck geben zu müssen, daß die Kieseloolithschotter am Niederrhein dem oberen Moselgebiete entstammen. Ich stelle mich dabei auf die SCHLÜTERsche Annahme, gegen die noch kein triftiger Grund vorzubringen ist. Die Wahrscheinlichkeit wird um so größer, als ähnliche Ablagerungen auch von der oberen Mosel bekannt sind.[1] Es fehlt allerdings noch der genaue Nachweis, daß diese verschiedenen Schotter genau dem Niveau der Kieseloolithschotter angehören.

Diese Herleitung der Kieseloolithschotter aus dem oberen Moselgebiete würde auch sehr gut mit den Beobachtungen an der Maas übereinstimmen. STAINIER hat, gestützt auf eine Äußerung von ANDREAE, sich zwar gelegentlich dafür ausgesprochen[2], daß die Kieseloolithschotter des Maasgebietes verkieselten Kalken des oberen Muschelkalkes entstammen könnten.[3] Dem gegenüber stehen aber die Angaben von VAN DEN BROECK[4], der die Kieseloolithe auf Schichten »du Jurassique corallien ou bathonien du Nord-Est de la France« beziehen will.[5] Dies ist mit der SCHLÜTERschen Ansicht wohl vereinbar, wenn man bedenkt, daß zurzeit der Ablagerung der Kieseloolithschotter der Durchbruch der Maas durch die Ardennen in der Richtung Mezières-Dinant-Namur nicht bestand. Die obere, aus der Richtung Verdun-Mezières kommende Maas benutzte vielmehr die Richtung der heute bei Mezières-Charleville aus NW.-SO. Richtung in die Maas mündenden Sermonne und floß um das westliche Ende der Ardennen herum, bog dann

---

[1]) vgl. z. B.: Die Angaben von SCHLÜTER, Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellschaft 1897, Bd. 49, S. 500—501.

[2]) Annales de la Société géologique de Belgique, t. XVIII. Bull., p. CV.

[3]) Durch die Güte von Herrn Prof. SALOMON-Heidelberg habe ich selbst verkieselte oolithische Kalke aus süddeutschem Muschelkalk (Pforzheim) untersuchen können. Wenn auch eine gewisse petrographische Ähnlichkeit besteht, so ergeben sich aber doch auch viele Unterschiede. Die Fossilien, die in den Kieseloolithschottern gefunden wurden, verbieten aber die Herleitung aus Muschelkalkoolithen.

[4]) Bulletin de la Société belge de Géologie 1889, t. III, p. 409.

[5]) VAN DEN BROEK hat allerdings später (Bulletin de la Société belge de Géologie 1893, t. VII, p. 266—268) die besprochenen Schotter auf die Zerstörung triassischer Schichten zurückgeführt. Die Frage scheint mir auch für den alten Maaslauf noch nicht völlig geklärt.

später in die Richtung der Sambre um, mit der sie bei Namur die heutige Maas erreichte[1]).

Es wird noch Aufgabe besonderer Arbeiten sein müssen, genauer die Horizonte festzustellen, aus denen die Kieseloolithgeschiebe stammen. Es wird damit Hand in Hand gehen müssen eine petrographische Untersuchung über die eigenartigen Vorgänge, welche zu derartig intensiven Verkieselungen der verschiedenen Kalke führten. Gewisse Schwierigkeiten bleiben aber auch dann noch für die Erklärung der Herkunft der Kieseloolithschotter. Man wird eine Annahme, die in der Diskussion über die erste Mitteilung von van den Broeck ausgesprochen wurde[2]), auf weitere Gebiete übertragen müssen. Rutot und van den Broeck nehmen danach an, daß jurassische Schichten in großer Ausdehnung die Ardennen noch in pliocäner Zeit bedeckt haben. Dasselbe muß für das obere Moselgebiet und nach dem Auffinden der Kieseloolithe in den Dinotheriensanden des Mainzer Beckens ebenfalls für den Oberlauf der Flüsse angenommen werden, die dem Dinotheriensande das eigenartige Geschiebematerial lieferten.

Die Kalkarmut der Kieseloolithschotter.

Die eigenartige petrographische Zusammensetzung der Kieseloolithschotter führt zu weiteren Annahmen in bezug auf die klimatischen Bedingungen zur Pliocänzeit im westlichen Deutschland. Rühren die Kieseloolithschotter aus jurassischen Schichten her, so muß das völlige Fehlen von Jurakalken, sowie überhaupt von leicht weiter zerlegbaren Gesteinen äußerst auffallend erscheinen, namentlich im Gegensatze zu der oft intensiven Kalkführung[3]) der diluvialen Ablagerungen. Die weißen Quarz-

[1]) Vergl. die oben Seite 81—82 angegebene Literatur über die Kieseloolithschotter in Belgien, namentlich Rutot (1897).

[2]) Bulletin de la Société belge de Géologie 1889, t. III, p. 411.

[3]) Ich denke hierbei nicht nur an die Führung von CO_3Ca, sondern auch von sonst leicht verwitterbaren, Ca führenden Mineralien, wie Feldspat und andere Silikate, die in der Hauptterrasse reichlich vertreten sind. Diese selbst ist allerdings an CO_3Ca oft sehr arm, was aber erst durch sekundäre Auslaugungsprozesse bedingt ist.

schotter der Maas führen Kalkgeschiebe, aber nur schwach gerundete, wenig transportierte Kalke, die von carbonischen Kalklagern herrühren, also als Geschiebe lokalen Charakters (in dem oben Seite 66 schon angewandten Sinne) zu betrachten sind. In dem oben (Seite 73) erwähnten Aufschluße bei dem Sürzerhofe fand sich ein einziges Geschiebe, welches vielleicht auf Litorinellenkalke des Mainzer Beckens bezogen werden kann. Der Carbonatgehalt ist aber völlig ausgelaugt.

Die einzelnen Kieseloolithgeschiebe besitzen zuweilen einen äußerst geringen Carbonatgehalt, der in feinster Verteilung zwischen den SiO_2 Mineralindividuen verteilt ist. Diese, Spuren von Carbonaten führenden Geschiebe sind an manchen Fundpunkten der Kieseloolithschotter ziemlich selten. Diese Kieseloolithgeschiebe zeichnen sich äußerlich durch eine weißliche, matte, splittrig brechende Verwitterungsrinde aus, die an die ganz ähnliche Verwitterungsrinde von Feuersteinen erinnert und wohl einem gleichen Verwitterungsprozeß ihre Entstehung verdankt.

Ich habe außerdem einen Carbonatgehalt in den Kieseloolithschottern des Rheingebietes nicht gefunden. Die Kieseloolithschotter sind frei von solchen Kalkgeschieben, die aus dem gleichen Gebiete stammen wie die Kieseloolithgeschiebe selbst.

Worauf ist das zurückzuführen?

Die älteren tertiären Schotter, die bisher als (oberoligocän oder) untermiocän betrachtet wurden, zeigen noch eine größere Einfachheit in der petrographischen Ausbildung.

Das Vorherrschen der Quarze, die wohl zum größten Teile den Quarzgängen im rheinischen Devon entstammen, sowie das fast völlige Fehlen von Geschieben der näheren Umgebung der Vorkommen von »quarzigen, liegenden Schichten« ist wohl nur darauf zurückzuführen, daß eine äußerst tiefgründige Verwitterung vor jener Zeit das rheinische Schiefergebirge betroffen hat, der nur die widerstandsfähigsten Gesteine nicht haben erliegen können. Das Vorherrschen weißer Quarze in den Kieseloolithschottern weist darauf hin, daß die Abtragung, die zur Bildung dieser Ab-

lagerungen führte, ebenfalls nur tiefgründig verwitterte Gebiete betroffen hat. Das völlige Fehlen nicht verkieselter Kalke weist weiter darauf hin, daß auch die jurassischen Schichten, die zu dieser Zeit auf die Randgebiete des rheinischen Schiefergebirges noch heraufragten, in intensivster Weise zersetzt waren. Das Auffinden von Kieseloolithen in den untermiocänen Quarzschottern bei Vallendar (vergl. S. 76) deutet auf eine intensive Verwitterung der jurassischen Gebiete auch im älteren Tertiär und auf wenn auch nur schwache Zuflüsse aus diesen Gebieten hin. Im Gegensatze zu einer späteren, zeitweise im Diluvium herrschenden Verwitterung ist besonders darauf hinzuweisen, daß die pliocänen Zersetzungsprozesse auf eine völlige Fortführung alles etwa vorhanden gewesenen Calciumcarbonates gerichtet waren. Derselbe Zersetzungsvorgang hat wahrscheinlich auch die tiefgründige Verwitterung der Tonschiefer und Grauwacken des rheinischen Schiefergebirges bewirkt. Spuren dieser Verwitterung sind im rheinischen Schiefergebirge noch an vielen Stellen zu beobachten, aber bis jetzt nur sehr wenig beschrieben worden.

Alle diese Schlüsse führen dazu, anzunehmen, daß zu pliocäner Zeit die Ausbildung der Oberfläche auch im rheinischen Schiefergebirge von der der Jetztzeit stark abwich.

Die Fragen, die sich an das Auftreten der Kieseloolithschotter anknüpfen, sind damit nur angedeutet, ohne daß bei dem jetzigen Stande der Untersuchungen auf alle eine ausreichende Antwort gegeben werden kann.

Allgemeine Resultate.

1. Zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht treten als älteste fluviatile Ablagerungen, die der Richtung des heutigen Rheinlaufes folgen, vornehmlich hell gefärbte Quarzschotter auf, die aller Wahrscheinlichkeit nach pliocänes Alter besitzen.

2. Die wesentlichsten, für die Erkennung wichtigsten Geschiebe sind neben verschieden gefärbten Quarzen

verschiedene lyditartige Gesteine, zum Teil in oolithischer Ausbildung als Kieseloolithe; außerdem noch Hornsteine, Chalcedon, Achat.

3. Diese lyditartigen Geschiebe sind auf verkieselte Kalke zurückzuführen.

4. Diese Ablagerungen besitzen sehr große Ähnlichkeit in bezug auf petrographische Ausbildung und Lagerungsverhältnisse mit Ablagerungen an der Maas zwischen Namur und Lüttich.

5. Sowohl die Vorkommen an der Maas wie am Rheine liefern verschiedene Beweise für das Auftreten junger Störungen.

6. Beide Ablagerungen sind auf eine größere Ausbreitung jurassischer Schichten zu pliocäner Zeit zurückzuführen.

7. Die jurassischen Schichten müssen eine ähnlich intensive Verwitterung erlitten haben, wie sie schon im früheren Tertiär (Oligocän, Untermiocän) die devonischen Schichten betroffen hat, deren Reste zur Bildung der miocänen Quarzschotter Veranlassung gab.

Gießen, 14. Dezember 1906.

Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht.

Von Herrn **G. Fliegel** in Berlin.

(Hierzu 1 Karte.)

Die Niederrheinische Bucht ist in ihrer ganzen Ausdehnung vom Rande der Eifel und des Hohen Venn im Südwesten bis zu dem sie im Osten begrenzenden Bruchrand des Bergischen Landes von diluvialen Bildungen erfüllt. Es kann als sicher gelten, daß die Bewegungen der Erdrinde an ihrem Rande zum größten Teil in der Miocänzeit, in der Zeit während und nach Ablagerung der Braunkohlenformation stattgefunden haben.

Rhein und Maaß fanden, als sie bei Beginn des Diluviums ihr enges Strombett am Gebirgsrande verließen, die Niederrheinische Bucht im wesentlichen in ihrer heutigen Form und Ausdehnung vor. Sie breiteten die mitgeführten Schottermassen, wie ich meinen möchte, in Form eines riesenhaften Deltas[1]) von einem Gebirgsrande zum andern aus und schoben sie vielleicht sogar über die Grenze der heutigen Bucht hinaus[2]) vor.

---

[1]) H. Laspeyres: »Das Siebengebirge am Rhein.« Verhandlungen des naturhistor. Ver. d. Rheinlande. Bd. 57. 1900. S. 254; vergl. auch E. Holzapfel: »Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen.« Dieses Jahrbuch 24, 1903, S. 489, 490.

[2]) Eug. Dubois: »L'age des différentes assises conglobées dans la série du Forest Bed, ou Cromerien.« Bull. soc. belge, 19, 1905, P. V. S. 263—278; hier auch die ältere Literatur.

Die Ablagerung dieser ältesten diluvialen Kiese, der Schotter der »Hauptterrasse[1])« wurde begünstigt und z. T. in dem Umfange erst dadurch möglich, daß noch während ihrer Ablagerung Schollenbewegungen innerhalb des großen Senkungsfeldes der Bucht stattfanden, die die Aufschüttung immer neuer Kiesmassen auf die älteren gestatteten. So ist es möglich gewesen, daß westlich vom »Vorgebirge«, dem das Rheintal an seiner linken Seite von Bonn nach Norden hin begleitenden, plateauartigen Rücken, die diluvialen Aufschüttungen der Hauptterrasse mindestens 72 m[2]) mächtig sind.

Das Liegende der diluvialen Bildungen wird, wenigstens im südlichen Teile der Bucht, nach der gesamten bisherigen Literatur[3]) von Schichten der Braunkohlenformation gebildet. Über das Alter der letzteren herrscht seit Urzeiten ein Widerstreit der Meinungen: v. Dechen äußert sich in seinen »Erläuterungen« zu dieser auch für ihn sichtlich schwierigen Frage an mehreren Stellen[4]). Nach ihm sind die limnischen Schichten der Braunkohlenformation auf den südlichen Teil der Niederrheinischen Bucht beschränkt; weiter im Norden, von Krefeld ab, liegt das Diluvium auf der linken Rheinseite, wie aus zahlreichen Bohrungen hervorgeht, unmittelbar auf marinem Ober-Oligocän; noch weiter im Norden, bei Geldern, stellt sich über dem Ober-Oligocän marines Miocän ein. Er weist den Gedanken, daß die terrestrischen Braunkohlenbildungen ein heteropes Äquivalent des mehr im Norden zur Ablagerung gelangten marinen Ober-Oligocän, also eine küstennahe Bildung südlich vom Strande des oberoligocänen Meeres seien, nicht ganz von der Hand. Mehr sagt ihm jedoch die andere Erklärung zu, daß die sämtlichen tertiären Schichten mit flacher Neigung nach Norden einfallen; dann müßte die Braun-

---

[1]) E. Kaiser: »Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Kölner Bucht«. Verhdlg. XIV. Deutsch. Geographentages zu Köln, 1903, S. 208/209.

[2]) Bohrung des Bergheimer Kreiswasserwerkes zu Ahe, Grenze der Meßtischblätter Frechen und Bergheim. Die Proben der 1904 ausgeführten Bohrung wurden von mir untersucht.

[3]) Ich nenne nur v. Dechen, Gurlt, Pohlig, Stürtz, Heusler.

[4]) »Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen« II, S. 17—19, 588/589.

kohlenformation von marinem Ober-Oligocän und beide noch weiter im Norden von marinem Miocän überdeckt sein. In jedem Falle kommt er zu einem oligocänen Alter der Braunkohle.

Heut ist diese Meinung widerlegt, da in zahlreichen, neueren, im nördlichen Rheinland auf Steinkohle niedergebrachten Bohrungen die Braunkohlenformation immer wieder über Schichten des marinen Ober-Oligocän angetroffen worden ist, während sie andererseits — in Holländisch-Limburg — von marinem Miocän überlagert sein soll. Diese von Lepsius[1]) anschaulich dargestellte Schichtfolge wird durch die aus vielen Tiefbohrungen der letzten Jahre stammenden neueren Beobachtungen meines Kollegen Wunstorf, wie er mir freundlichst mitteilt, vollauf bestätigt.

Zwischen die in ihrem untermiocänen Alter jetzt festgelegte Braunkohlenformation und die älteste zweifellos diluviale Bildung, die Schotter der Hauptterrasse, schiebt sich als ein in der Niederrheinischen Bucht weitverbreiteter selbständiger geologischer Horizont eine Schichtfolge von Kiesen, Sanden und Tonen ein. Diese Bildung ist, soweit es sich um Sande und Kiese handelt, nicht neu: Pohlig[2]) beschreibt von Duisdorf nahe bei Bonn ein unter den diluvialen Schottern der Hauptterrasse in einer Kiesgrube aufgeschlossenes Lager von weißem, durch seinen Gehalt an abgerollten verkieselten Fossilien ausgezeichnetes Quarzkieslager; dasselbe Vorkommen wird später von v. Dechen[3]) kurz besprochen. In neuerer Zeit haben die Quarzkiese von Duisdorf — ohne daß der älteren Literatur Erwähnung geschieht — durch C. Schlüter[4]) eine eingehende Beschreibung und gründliche Bearbeitung ihres Fossilinhaltes gefunden.

Keinem von diesen Autoren ist ein anderes als das Duisdorfer Vorkommen bekannt gewesen. Während Pohlig ihm ohne weitere Begründung pliocänes Alter zuschreibt, schwankt Schlüter

---

[1]) »Geologie von Deutschland« I, S. 194—207.

[2]) Sitzungsbericht niederrhein. Gesellsch. S. 225—228 in Verhandl. naturhistor. Ver. Rheinlande. Bd. 40. 1883.

[3]) »Erläuterungen«. II, S. 626,627.

[4]) »Zur Heimatfrage jurassischer Geschiebe im Westgermanischen Tieflande«. »II. Malmgeschiebe«. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. 49, 1897, S. 492—503.

zwischen der Zugehörigkeit zur Braunkohlenformation oder jüngerem Alter. In der Deutung der Versteinerungen, die eine ohne Analogon dastehende Merkwürdigkeit des Duisdorfer Kieses sind, gehen beide weit auseinander: Pohlig hält senones Alter für erwiesen und nimmt einen Transport der Kiese mitsamt ihrem — selbstverständlich auf sekundärer Lagerstätte befindlichen — Fossilinhalt von Norden her an. Schlüter belegt durch sein verhältnismäßig reiches Material an Versteinerungen, daß der Ursprung im Weißen Jura, im Terrain à chailles, zu suchen sei und kommt aus paläontologischen Erwägungen zu der Anschauung, daß das Quarzkieslager von Duisdorf seine Entstehung einem Süd-Nord-Transport zu danken habe.

Auch Laspeyres[1]) hat sich zu dem interessanten Vorkommen geäußert. Nach ihm sind die Quarzschotter von Duisdorf ein Äquivalent der in der Umgebung des Siebengebirges weitverbreiteten tertiären Quarzite und Kieselkonglomerate; er stellt sie zu seinen tertiären »liegenden« Schichten. Den Ursprung der Fossilien sucht er am Südrande der Niederrheinischen Bucht, also in der näheren Umgebung. Pohlig ist, wie der Vollständigkeit wegen erwähnt sei, in neuester Zeit noch einmal auf diese Quarzkiese, die sich inzwischen auch an anderen Punkten, nach Cöln und Aachen zu, gefunden hätten, zurückgekommen[2]). Von dem jurassischen Alter der Versteinerungen hat er sich offenbar noch nicht überzeugt und sucht die Herkunft in »nicht allzugroßer« Entfernung, sei es im Norden, sei es im Westen, jedenfalls aber unabhängig vom Rheinstrom.

Einen großen Fortschritt für die Genesis des Duisdorfer Quarzkieslagers bedeuten die Beobachtungen, welche E. Kaiser

[1]) »Siebengebirge«, S. 144/145.

[2]) »Die Eiszeit in den Rheinlanden«, Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellschaft, Bd. 57, 1905. B. M., S. 246. — Ich selbst habe bereits Pfingsten 1905 in einem in Coblenz auf der Jahresversammlung des naturhistorischen Vereins der Rheinlande gehaltenem Vortrage »Zur Geologie der Cölner Bucht« die große Verbreitung der Quarzschotter in der ganzen Erstreckung des Vorgebirges bis zu dessen Nordspitze bei Neuenhausen, südlich von Grevenbroich, ja bis nach München-Gladbach, ausführlich geschildert und auch der Verbreitung westlich des Vorgebirges gedacht.

im Jahre 1903 auf dem deutschen Geographentag in Cöln mitgeteilt[1]) hat. Eine der ersten Feststellungen von allgemeinem Werte bei der von der Geologischen Landesanstalt im Jahre 1902 begonnenen Kartierung am Niederrhein war nämlich die durch ihn beobachtete Tatsache gewesen, daß das Quarzschottervorkommen keine vereinzelte, aus jedem Zusammenhang mit ähnlichen Bildungen losgelöste und daher kaum zu erklärende Ablagerung sei, sondern daß sich gleichartige fluviatile Sedimente zwischen der Braunkohlenformation und den Schottern der Hauptterrasse auch sonst am Vorgebirge, nördlich von Duisdorf, finden. Es folgte die weitere Beobachtung, daß dieselben ältesten Flußschotter auch südlich, innerhalb des Gebirges, auftreten, hier aber nicht von den Schottern der Hauptterrasse bedeckt werden, sondern als Reste einer ältesten, höchstgelegenen und vom heutigen Rhein am weitesten entfernten Flußterrasse erhalten sind.

Die Verbreitung und Ausbildungsform der Quarzschotter in diesem letztgenannten Gebiet bis zum Eintritt in die Niederrheinische Bucht behandelt Herr E. Kaiser in einer besonderen Arbeit unter dem Titel »Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht«[2]). Ich werde im Folgenden die Entwicklung der gleichen Sedimente, wie ich sie bei meinen geologischen Aufnahmearbeiten vom Jahre 1903 ab innerhalb der Niederrheinischen Bucht kennengelernt habe, darzustellen suchen. Ich beschränke mich im wesentlichen auf das in der auf S. 108 beigefügten Karte enthaltene Gebiet, also auf das Vorgebirge in seiner ganzen Ausdehnung und die Teile der Bucht, die sich damit in gleicher Breite befinden.

I. Die petrographische Beschaffenheit und der Fossilinhalt der Quarzschotter.

Die Quarzschotter von Duisdorf sind, wie im vorstehenden bereits erwähnt, durch ihren Gehalt an verkieselten Organismenresten besonders ausgezeichnet. Mehr noch fallen, da die Fossilien

[1]) »Ausbildung des Rheintales«, l. c., S. 209.
[2]) Dieses Jahrbuch für 1907, S. 57—91.

nicht übermäßig häufig, stets als Bruchstücke, abgerollt und kaum bestimmbar erhalten sind, manche andere charakteristische Eigenschaften auf: Sie bestehen ganz überwiegend aus weißen Quarzen; ihnen folgen in der Häufigkeit Kieselschiefer, Hornsteine, Achate. Gesteine, die ihrer wesentlichen chemischen Zusammensetzung nach etwas anderes als Kieselsäure sind, scheinen ganz zu fehlen; es verdient in einem gewissen Gegensatz zu den gleichartigen Bildungen innerhalb des Gebirges[1]) hervorgehoben zu werden, daß den Quarzschottern der Niederrheinischen Bucht, jedenfalls denen des Vorgebirges, Beimengungen lokalen Charakters, wie überhaupt Gesteine, die der Zerstörung durch Verwitterung leicht zugänglich sind, durchaus fremd sind. Basalte oder gar Grauwacken gibt es in unseren Quarzschottern nicht. Die Angabe SCHLÜTER's, der aus der »Duisdorfer Kuhle« einen Granit von außergewöhnlich grobem Korn erhalten hat, kann irreführen[2]); Granit ist, weil der Zersetzung zugänglich, in einer Ablagerung, die nur aus den Endprodukten der Verwitterung, Kieselsäure auf der einen, Ton auf der anderen Seite, besteht, nicht gut denkbar und von mir bisher nicht beobachtet worden. Gegenüber den Kiesen der Hauptterrasse ist das Fehlen aller bunten Gesteine eine Eigentümlichkeit, welche die im Gegensatz zu den gelben bis rotbraunen diluvialen Kiesen stets lichte, ja schneeweiße Farbe der Quarzschotter mitbedingt, und welche in Zweifelfällen manchmal allein genügt, die Quarzschotter vom Diluvium zu unterscheiden. Gegenüber älteren, miocänen Sanden sind die sandigen Einlagerungen der Quarzschotter durch das Fehlen jedes Glimmergehaltes gut charakterisiert.

Eine zweite petrographische Eigentümlichkeit besteht in der Form der einzelnen Gerölle: es wechsellagern Sande und Kiese.

---

[1]) E. KAISER, Dieses Jahrbuch für 1907, S. 66.

[2]) »Zur Heimatfrage jurassischer Geschiebe usw.«, l. c., S. 498. — Der Granit stammt jedenfalls aus dem in derselben Kiesgrube über den Quarzschottern aufgeschlossenem Kies der Hauptterrasse. Auch in diesem ist Granit sehr selten (vergl. LASPEYRES, »Siebengebirge«, l. c., S. 256). Das Duisdorfer Stück, das ich s. Z. in der Bonner Sammlung gesehen habe, erinnert an ein ähnlich grobkörniges, durch seine intensive Kaolinisierung interessantes Stück, das ich in der Hauptterrasse auf Grube Fortuna (nördlichster Tagebau des Vorgebirges) in diesem Sommer gesammelt habe.

In manchen Aufschlüssen, so z. B. in der Gemeindekiesgrube am Swister Turm bei Weilerswist (Blatt Sechtem), herrschen Kiese vor, in anderen, so besonders auf dem nördlichen Vorgebirge und am Gebirgsrande, Sande mit untergeordneten Einlagerungen von Kies oder auch ohne solche. Den Kiesen fehlen gut gerollte, eiförmige Gerölle, wie sie in der Brandung des Meeres zu entstehen pflegen. Es herrschen allgemein Geschiebe von Hasel- bis Wallnußgröße, nur wenig gerollt, stets mit gerundeten Kanten. Auch Gerölle von bis zu Faustgröße sind am südlichen Vorgebirge, z. B. in der Kiesgrube am Dobschleider Hof bei Weilerswist, nicht selten.

Auffällig sind dagegen die kleineren Gerölle und besonders die Sande. Bei ihnen herrschen eckige, wenig kantengerundete, sogar splittrige Formen derartig vor, daß die Sande einen unverkennbaren Habitus erhalten und schon auf eine gewisse Entfernung — auch abgesehen von ihrer weißen bis hellgrauen Farbe — als sandiges, durch den Inhalt an Kieseloolithen und Fossilien zweifelloses Äquivalent der Quarzschotter kenntlich sind. Nur in seltenen Ausnahmefällen werden sie, wie z. B. teilweise auf Beisselsgrube (Blatt Frechen), so feinkörnig, daß sie den weißen Sanden der Braunkohlenformation ähnlich werden; das Fehlen des weißen Glimmers und die Lagerung zwischen gröberen Quarzsanden läßt dann immer noch ihre Zugehörigkeit zu den Quarzschottern erkennen.

Dabei muß einer sekundären, am Gebirgsrande häufigen und wohl aus der hohen Lage über dem Grundwasserspiegel zu erklärenden Erscheinung gedacht werden, die das Erkennen der dort gerade in sandiger Fazies besonders verbreiteten Quarzschotter lange erschwert hat: an der Chaussee von Düren über Stockheim, Soller, Frangenheim, Froitzheim, Ginnick (Blatt Vettweiß) stehen in einer ganzen Anzahl kleiner Aufschlüsse unter diluvialen »Eifelschottern« grobe Quarzsande an. Die charakteristische, helle Farbe und das scharfe Korn der Duisdorfer Sande ist durch Inkrustation der einzelnen Körner mit Eisenhydroxyd verloren gegangen. Die Versteinerungen, die mein Kollege Quaas, in dessen Begleitung ich diese Vorkommen wiederholt besucht habe, daraus

gesammelt hat, waren vollständig ausgelaugt und als verkieselte Organismen nicht mehr zu erkennen; Kieseloolithe wurden nicht gefunden. Erst durch die Auffindung günstiger erhaltener Quarzsande bei Embken (Blatt Zülpich) und Nieder-Drove (Blatt Vettweiß, östlich von Kreuzau) ist die Zugehörigkeit dieser Schichten zur Quarzschotterstufe, deren hangendste Schichten sie dort bilden, sicher gestellt worden.

Charakteristisch ist weiter für die Quarzschotter und Quarzsande ihr Gehalt an Kieseloolithen und glänzend schwarzen, kleinen Geröllen. Beide von Herrn E. KAISER[1]) ausführlich beschriebenen Gesteine fehlen nirgends; sie sind von ganz derselben Beschaffenheit wie am Mittelrhein, so daß der KAISER'schen Beschreibung nichts hinzuzufügen ist.

Die Versteinerungen treten in zwei Formen auf: selten als Abdrücke auf Geschieben, desto häufiger als selbständige, verkieselte, von Nebengestein freie Gerölle. Da sie sich auf sekundärer Lagerstätte befinden und nach ihrer Verkieselung einen langen Flußtransport inmitten grober Kiese durchgemacht haben, kommen allgemein nur Bruchstücke vor; die Abrollung ist — jedenfalls wegen der Härte des Gesteins — geringer, als man erwarten sollte. Im Fossilreichtum unterscheiden sich Sand und Kiese erheblich, indem die Versteinerungen, weil kleine Bruchstücke, in den Sanden weit häufiger sind. Die wenigen größeren Stücke, die ich gesammelt habe, stammen dagegen aus Kies.

Eine Bestimmung ist bei der großen Mehrzahl der gefundenen Reste von vornherein ausgeschlossen; doch habe ich wenigstens eine bescheidene Anzahl sicher bestimmbarer Formen im Laufe der Jahre zusammengebracht. Da ich die vorliegende Arbeit über die stratigraphische Stellung der Quarzschotter aus äußeren Gründen zum Abschluß zu bringen wünschte, und ich daher das paläontologische Material, dessen Bearbeitung noch nicht beendet ist, in nächster Zeit getrennt veröffentlichen werde, will ich mir nicht selbst vorgreifen. Ich beschränke mich auf die Angabe, daß Crinoidenstiele aus der Formengruppe des *Millericrinus horridus* D'ORB.

[1]) Dieses Jahrbuch für 1907, S. 62—65.

(= *M. echinatus* Schloth. sp.) besonders häufig sind; mindestens ebenso häufig kommen gefaltete Austernschalen (*Alectryonia*) vor; auch Bruchstücke sonstiger Lamellibranchiaten, Schnecken (*Nerinea*) und besonders Wurmröhren sind nicht selten. Vereinzelt finden sich Cidaridenstacheln, Reste von Belemniten u. a.

Das Ergebnis der Schlüter'schen Bestimmungen, der von einem einzelnen, mitteldevonischen, ebenfalls verkieselten Stück abgesehen, die Herkunft der Versteinerungen im Oxford sucht, kann ich nur zum Teil bestätigen. Zwar mag die große Masse der Fossilien aus Weißem Jura stammen; einzelne Stücke sind jedoch für das Vorhandensein von Geröllen aus einem oder mehreren älteren Horizonten bezeichnend. Eine *Trigonia* habe ich vorläufig als *Trigonia costata* bestimmt; da ähnliche Formen auch aus Schichten des Weißen Jura bekannt sind, ist sie vielleicht nicht beweisend. Der einzige Ammonit jedoch, den ich bisher gefunden habe — von Weilerswist stammend — ist ein typisches *Quenstedticeras Mariae* d'Orb[1]), also ein Leitfossil des oberen Kelloway. Es wäre ja auch nur natürlich, wenn der Fluß, der die Schotter abgelagert hat, Gesteine und Fossilien nicht nur eines Horizontes, sondern aller in seinem Ursprungsgebiet anstehender Schichten zu Tal gebracht hätte. Eigentümlich bleibt jedoch, daß alle diese, aus verschiedenen Horizonten stammenden Versteinerungen verkieselt sind.

Neben den durch ihre Zusammensetzung so gut charakterisierten Quarzschottern und -Sanden treten in der Kieseloolithstufe auch Tone, vielfach pflanzenführend auf:

Bei Weilerswist werden die weißen in 8 m Mächtigkeit aufgeschlossenen Quarzkiese am Swister Turm in einem Teile der Grube von bis zu $1^1/_2$, ausnahmsweise 2 m mächtigen, fetten Tonen überlagert. Die Oberfläche der Schotter fällt ohne sonstige Unregelmäßigkeiten mit schwacher Neigung nach dem Tale zu. Der Ton ist nur nach dem Berge hin vorhanden, zu unterst rot, braun und gelbbraun; darüber folgen 40 cm blauer Ton. Das Ganze wird diskordant von den an großen Geschieben reichen, intensiv rotbraun gefärbten Kiesen der Hauptterrasse bedeckt. Die unteren, gelben Tone führen reichlich Abdrücke von Pflanzen, in einem jetzt nicht mehr aufgeschlossenen Teil der Grube angeblich auch Holz. Dann und wann ist auch inmitten der Quarzschotter eine Tonlinse von bis zu 50 cm Mächtigkeit sichtbar gewesen.

---

[1]) Teste Weissermel.

Auch mehrere, an dem gleichen Abhang des Vorgebirges am Hovener Hof (Blatt Sechtem) zu Wasserversorgungszwecken im Jahre 1904 niedergebrachte Bohrungen haben über 7 m Quarzsanden der Kieseloolithstufe 2 m Ton angetroffen. Ebenso liegen auf Grube Wirzhütte bei Balkhausen (Blatt Kerpen) innerhalb der scharfen Quarzsande mehrere, bis zu 40 cm mächtige Tonlinsen, -Schmitze und -Bänke.

Größere Mächtigkeit und flächenförmige Ausdehnung gewinnen die Tone im nördlichen Vorgebirge von dem Einschnitt der Cöln-Aachener Bahn bei Horrem ab (Blatt Frechen): Auf Beisselsgrube beträgt die durchschnittliche Mächtigkeit der Schichten der Kieseloolithstufe 20 m. Auf eine etwa 8 m mächtige Schichtenfolge von Tonen und sandigen Tonen mit untergeordneten Bänken von scharfem Quarzsand, tonigem Sand und Toneisenstein, die diskordant teils auf Braunkohle, teils auf jüngerem, miocänem Ton ruht, folgt eine durchgehende, mächtige Ablagerung von Quarzsand und darüber, wenigstens im östlichen Teil der Grube, nochmals mehrere Meter Ton mit einer Toneisensteinbank und eingelagerten Toneisensteinnieren. Darüber liegt wiederum die Hauptterrasse mit scharfer Grenze.

Die hangenden Tone, Toneisensteine und Toneisensteinnieren führen Blattabdrücke; besonders wurden diese aber in den Tonen an der Basis der Kieseloolithstufe gefunden[1]). Als Unikum sei aus diesen Tonen ein nur mit der Epidermis erhaltener, zweiklappiger *Unio* genannt. Er ist durch zwei vom Wirbel nach dem Hinterrand verlaufende Falten ausgezeichnet. Wenn es überhaupt zweifelhaft gewesen ist, so spricht dieser Fund für den Charakter der Ablagerung als Süßwasserbildung.

Die Schotter der Kieseloolithstufe werden, wie mir mein Kollege WUNSTORF freundlichst mitteilt, auch noch sehr viel weiter im Norden bei Odenkirchen (Bl. München-Gladbach) von pflanzenführenden Tonen bedeckt. Es darf wohl angenommen werden, daß diese Überlagerung durch Tone ursprünglich eine allgemeine war, daß aber die hangenden Schichten zum Teil durch spätere Erosion zur Zeit der Hauptterrasse wieder zerstört worden sind. Es wird auch nicht bestritten werden, daß diese Tone im Hangenden noch zur Kieseloolithstufe gehören; denn sie gleichen in Flora[2]) und petrographischer Beschaffenheit ganz den Tonen innerhalb der Quarzsande.

[1]) Bei ihrer Aufsammlung hat mich Herr Bergbaubeflissener CORNELIUS in dankenswerter Weise unterstützt.

[2]) Eine schöne Flora aus Tonen nahe der Basis der Quarzsande hat Herr Dr. QUAAS bei Nieder-Drove nahe dem Gebirgsrande gesammelt.

Besondere petrographische Eigentümlichkeiten besitzen die Tone nicht. Sie sind im Aufschluß von den stets massigen, schichtungslosen, oft bituminösen, Holz und Braunkohle führenden Tonen des Miocän vermöge der ihnen eigenen guten Schichtung und eines nicht seltenen, schwachen Sandgehaltes leicht zu trennen. In der Kalkfreiheit stimmen beide überein.

Die Flora der Kieseloolithstufe verdient großes Interesse: Arten, die heut noch im mittleren Europa leben, wie *Acer*, *Populus*, *Fagus*, kommen zusammen mit solchen mediterranen Charakters, *Laurus*, *Castanea* u. a., vor. Das Klima am Niederrhein war also während jener Periode erheblich wärmer als gegenwärtig.

Eine vollständige Bearbeitung der schönen und in ausgezeichneter Erhaltung befindlichen Flora hat mein Kollege Stoller bereitwilligst übernommen und wird sie s. Z. veröffentlichen.

Die Besprechung der petrographischen Ausbildung der Kieseloolithstufe kann nicht geschlossen werden ohne des Profiles einiger vor mehreren Jahren bei Erp (Blatt Erp) niedergebrachten Bohrungen zu gedenken. Die durchörterten Schichten[1]) sind folgende:

I. Ansatzpunkt: halbwegs zwischen Erp und Neffelbach + 138,5 m N.N.		II. Östlich von I, unmittelbar am Ort + 129 m N.N.	
Diluvium	8,50 m		2,40 m
Ton	3,50 »		5,50 »
Quarzkies	1,80 »		—
Braunkohle	—		0,30 »
		Ton, sandig werdend	4,30 »
Ton	14,20 »	Sand	0,55 »
		Sandiger Ton	5,25 »
»Sand mit Steinen«	5,15 »	Quarzkies	2,20 »
		Ton	3,00 »

In Bohrung II tritt also ein kleines Braunkohlenflöz auf, das nach I hin auskeilt. In einer halbwegs zwischen beiden nieder-

[1]) Die Gegenüberstellung der verschiedenen Schichten in den beiden Profilen ist unter Berücksichtigung ihrer absoluten Höhenlage erfolgt.

gebrachten, dritten Bohrung ist es 45 cm stark, und außerdem im hangenden Ton ein zweites Flöz von 30 cm angetroffen worden. Nun tritt in Bohrung I wie in II in verschiedenen Niveaus Quarzkies, in I auch »Sand mit Steinen« auf. Quarzschotter in der Nachbarschaft von Braunkohlenflötzen sind aus der Niederrheinischen Bucht bisher nicht bekannt. Wohl aber stehen 2 km westlich von I am Rande des Neffelbachtales allgemein genau in der Höhenlage dieser Schichten grobe, scharfe, z. T. tonige Quarzsande der Kieseloolithstufe an.

Da das Gelände ganz eben ist, die Lagerungsverhältnisse also jedenfalls ungestört sind, muß ich vermuten, daß die Kieseloolithschichten vom Neffelbach hier durchstreichen und die Kiese der beiden Bohrungen Quarzschotter dieser Stufe sind. Dann haben wir in den erbohrten Braunkohlenflözen Braunkohlen der Kieseloolithstufe oder, wie ich weiter unten dartun werde, solche pliocänen Alters vor uns.

II. Die Verbreitung und Höhenlage der Kieseloolithstufe auf dem Vorgebirge.

Die Verbreitung der im Vorstehenden in ihren verschiedenen Ausbildungsformen geschilderten Kieseloolithstufe innerhalb der Niederrheinischen Bucht ist aus der auf Seite 108 beigefügten Karte ohne weiteres ersichtlich. Diejenigen Punkte, an denen die Quarzschotter oder deren tonige Äquivalente anstehend — sei es zu Tage ausgehend, sei es in Bohrungen — beobachtet worden sind, sind sämtlich eingetragen worden; hieraus ist das sich zwanglos ergebende Bild der ehemaligen Mindestausdehnung der Stufe rekonstruiert worden.

Die Karte zeigt, daß sich die Kieseloolithschichten vom Austritt des Rheines aus dem Gebirge — also von der Südostecke der Karte her[1]) — fächerförmig immer weiter nach Nordwesten ausdehnen, und an manchen Stellen bis an das alte Gebirge bekannt sind. Die Ostgrenze ihrer Verbreitung verläuft nach den bisherigen Beobachtungen auf der Höhe des Vorgebirges: Östlich

[1]) Vergl. hierzu die Karte bei E. Kaiser, loc. cit.

der eingezeichneten Linie stehen allgemein unter den Schottern der Hauptterrasse alsbald miocäne Schichten, die auch innerhalb des Rheintales das Liegende des Diluviums bilden, an. Ebenso tritt die Braunkohlenformation jenseits des Rheines am Ostrande der Niederrheinischen Bucht zu Tage, ohne daß bisher bei allerdings nur kurzen Begehungen ein Erosionsrest der Kieseloolithstufe gefunden worden wäre. Trotzdem muß damit gerechnet werden, daß sich die Quarzschotter ursprünglich, wenn auch nicht bis an den Ostrand der Bucht, so doch erheblich über die Mitte des Vorgebirges nach Osten erstreckt haben.

Ich lasse eine Reihe von Einzelbeobachtungen[1]), besonders auch über die Höhenlage, in der die Quarzschotter auftreten, folgen:

Westlich der halbkreisförmigen Einbuchtung, mit der die Mittelterrasse des Rheins von Bonn über Endenich, Lessenich, Alfter tief in die Hauptterrasse eingreift, stehen am Gehänge überall, so bei Alfter, Roisdorf und weiterhin bei Bornheim und Botzdorf, miocäne Schichten unmittelbar unter dem Diluvium an; sie bestehen aus einer mächtigen Ablagerung feiner, weißer, glimmerführender Quarzsande mit Tonen, Alauntonen und kleinen Braunkohlenflözen im Hangenden. Erst weiter südlich sind in den zahlreichen Tälchen und in Hohlwegen, die von der Ville in östlicher Richtung nach Nettekoven herabkommen, scharfe Quarzsande mit Kieseloolithen und Fossilien nahe am Waldrande entblößt (Westrand des Blattes Bonn). Sie streichen in 140 m Meereshöhe aus und haben dieselbe Höhenlage wie bei Duisdorf, während die Quarzschotter von Meckenheim und Flerzheim 10—20 m höher hinaufreichen[2]).

Daß die Kieseloolithschichten auch weiter nördlich nicht die ganze Breite des Vorgebirges einnehmen, geht aus mehreren bei Rösberg (Blatt Sechtem) auf der Hochfläche in 159 m über N. N., jedoch unmittelbar an der Kante der Hauptterrasse niedergebrachten Bohrungen hervor, deren Proben mir vorgelegen haben: Unter 9 m Kies der Hauptterrasse folgen 15,8 m graue, bituminöse und blaugraue Tone, danach ein 2,20 m mächtiges Braunkohlenflöz, dann bis zu einer Tiefe von 40 m wiederum verschiedenfarbige Tone mit einem zweiten Flöz in 29,0—32,5 m Tiefe. Die kleinen Flöze entsprechen dem einige Kilometer nord-

---

[1]) Zahlreiche Einzelheiten werden außerdem die Erläuterungen der betr. Blätter der geologischen Karte enthalten, deren Namen ich daher meist in Klammern beigefügt habe. Die Blätter der südlichen Niederrheinischen Bucht, fast das ganze Dreieck zwischen Bonn, Eschweiler, Köln umfassend, sind im Stich.

[2]) Die Höhenangaben in der Karte sind oft nur Annäherungswerte, da in vielen Fällen die ganze Mächtigkeit nicht aufgeschlossen ist, diese auch in demselben Aufschluß sehr stark, sogar bis zu 10 m und mehr wechselt.

wärts, von Grube »Berggeist« an in derselben Höhenlage anstehenden Hauptbraunkohlenflöz: die Schichten sind Miocän. Auch sonst streichen hier überall dieselben Tone mit Toneisensteinen und kleinen Flözen am Gehänge aus; die Kieseloolithschichten sind nicht bekannt.

Anders am Westabhang. Da verdienen die Verhältnisse am Hovener Hof, südöstlich von Weilerswist, deshalb besonderes Interesse, weil in den am linken Ufer der Swist innerhalb einer Flußschlinge niedergebrachten Bohrungen die Oberkante der von Tonen bedeckten Quarzschotter in zusammen 9 m Mächtigkeit erst in rund 115 m über N. N. angetroffen worden ist; am höheren Gehänge des Vorgebirges befinden sie sich bei gleicher Mächtigkeit in einem um 20 m höheren Niveau. Zwischen beiden verläuft die jungdiluviale Verwerfung, die mit dem Westrand der Ville zusammenfällt. Eine kleine, an dem vorspringenden Waldzipfel halbwegs zwischen Hovener und Swister Hof gelegene Sandgrube hat sich als besonders guter Fundpunkt von Fossilien erwiesen.

Im Gebiet des niederrheinischen Braunkohlenbergbaues haben die Tagebaue vorzügliche Aufschlüsse geliefert, die sich in Zukunft noch immer weiter vermehren werden. Auch hier fehlen die Kieseloolithschichten der östlichen Hälfte des Vorgebirges. Weder die Gruben in der unmittelbaren Nachbarschaft von Brühl (Gruhlwerk, Roddergrube, Brühl) noch die andere große Grubengruppe bei Frechen (Sybilla, Clarenberg, Wachtberg I, Schallmauer, Bellerhammer) zeigen über dem Hauptbraunkohlenflöz etwas anderes als Schotter der Hauptterrasse. Nur einmal, an der Chaussee Weilerswist-Brühl, treten die Quarzschotter bis dicht an den Ostrand der Ville heran; hier hat sie E. Kaiser s. Z. in einem längst verlassenen Tagebau am Schnorrenberg (Blatt Brühl) gefunden.

Auf Grube »Vereinigte Ville« stehen typische, scharfe Quarzsande, teils auf miocänem Ton, teils auf Braunkohle liegend, in einer Mächtigkeit von einigen Metern an. Dort, wo der Ton höher ansteigt, fehlen die Sande; sie füllen also nur die Vertiefungen der alten tertiären Oberfläche aus. Ich glaube, daß dieses Vorkommen ein vereinzelt liegengebliebener Erosionsrest ist und mit den am Westabhang auftretenden gleichaltrigen Bildungen nicht mehr im Zusammenhang steht.

Die besten Aufschlüsse bietet der Abfall der Ville zur Erft und die dort gelegenen Gruben: »Donatus« und besonders Grube »Liblar«[1]) gehören zu den ergiebigsten Fossilfundpunkten, während weiter im Norden von dem brennenden und daher aufgegebenen Tagebau »Hubertus« bis zum Bahnanschluß der Grube »Graf Fürstenberg« (Blatt Kerpen), also auf eine Erstreckung von 4 km, die scharfen Quarzsande eine flächenförmige Ausdehnung wie sonst nirgends erreichen. Sie streichen allenthalben am Gehänge, soweit sich nicht etwa der Gehängeschutt der Hauptterrasse darüber gebreitet hat, zu Tage aus und sind außerdem auf Grube »Hubertus«, auf »Wirzhütte« bei Balkhausen und auf Grube »Friedrich Wilhelm Maximilian« bei Türnich im Hangenden massiger, miocäner, die Braunkohle überlagernder Tone in bis zu 8 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Daneben befinden sich gute Aufschlüsse in den beiden Kiesgruben an der Ausmündung des von »Graf Fürstenberg« herabkommenden Tales und in einer ganzen Reihe

[1]) E. Kaiser, Dieses Jahrbuch für 1907, S. 67.

kleiner Sandgruben, die im Walde nahe am Fuße des steilen Abhanges zerstreut liegen.

Scharfe Sande herrschen, wie bereits erwähnt, bei weitem vor; Kiese sind selten. Tone treten als beträchtliche Einlagerung besonders auf »Wirzhütte« auf. Die Mächtigkeit ist mit den angegebenen 8 m nicht erschöpft. Denn die Kieseloolithschichten reichen auf der ganzen Strecke fast bis an die Kante des Vorgebirges herauf; ja, in dem Bahneinschnitt, der zu »Graf Fürstenberg« führt, stehen die Quarzsande noch östlich von Buchholz, dicht vor der Halde, in 130 m über N. N. an, während die höchste Erhebung des Plateaus in dieser Gegend nur 136 m beträgt. Desto auffälliger ist daher, daß die Hauptterrasse auf »Graf Fürstenberg« selbst ohne das Zwischenglied der Quarzschotter unmittelbar auf Braunkohle ruht.

Die sich aus diesen Zahlen ergebende Gesamtmächtigkeit von bis zu 40 m ist scheinbar. Denn die Schichten nahe am Abhang sind durch das in mehreren Staffeln erfolgte Absinken der Erftscholle nachträglich in ein tieferes Niveau gebracht worden, während die Schichten auf der heutigen Hochfläche der Ville ihre ursprüngliche Lage behalten konnten. Leider muß ich es mir versagen an dieser Stelle auf die Bedeutung des Erftsprunges für die Entstehung des Vorgebirges und für die Lagerungsverhältnisse von Braunkohlenformation, Pliocän und Hauptterrasse einzugehen. Ein Hinweis auf meine Darstellung im Bericht über die Exkursionen der Deutschen Geologischen Gesellschaft nach der diesjährigen Coblenzer Versammlung mag genügen[1]).

Merkwürdig erscheint auf den ersten Blick, daß zwischen den Gruben »Liblar« und »Hubertus«, also inmitten der Verbreitung der Stufe, die Kieseloolithschichten nicht bekannt sind. Auf »Concordia-Süd« sind diluviale Kiese in das Hauptbraunkohlenflöz eingefaltet[2]), und ebenso liegt auf »Concordia Nord« Diluvium unmittelbar auf Braunkohle. Auch die auf »Hubertus« und weiterhin anstehenden miocänen Tone fehlen. Die wahrscheinlichste Erklärung ist folgende: Beide Gruben liegen auf einer schmalen, am Abhang hier und da in halber Höhe zwischen Hochfläche und Erftebene ausgebildeten Terrasse. Die Quarzscholter sind ursprünglich vorhanden gewesen — so habe ich es in der Karte dargestellt —, danach mitsamt den darüberliegenden ältesten diluvialen Kiesen im Bereich der jetzigen Terrasse der Erosion des Flusses zum Opfer gefallen, der dann an ihrer Stelle von neuem Kies in geringer Mächtigkeit abgelagert hat. Der fortschreitende Bergbau wird die Quarzschotter an dem Anstieg zur Hochfläche voraussichtlich auch in diesem Teil des Westabhanges aufschließen.

Wichtig sind endlich die Aufschlüsse von der Cöln Aachener Bahn ab nordwärts: schon an der Südseite des vom Bahnhof Horrem nach dem Groß-Königsdorfer Tunnel führenden tiefen Einschnittes kommen verhältnismäßig grobe Quarzkiese, durch Beimengungen aus dem Hangenden weniger rein als sonst, mehrfach vor. In den Kiesen sind einzelne Tonlinsen sichtbar; es findet sich sogar zwischen zwei, kaum 50 Schritt von einander entfernten Sandgruben ein

---

[1]) G. Fliegel, »Das linksrheinische Vorgebirge«, Zeitschr. Deutsch. Geolog. Gesellsch., Bd. 58, 1906. Daselbst auch ein Profil durchs Vorgebirge.

[2]) Vergl. die Abbildung ebenda.

schmaler, in den Quarzsand eingebrochener Tonkeil von mindestens 4 m Höhe und solcher Ausdehnung nach dem Berge zu, daß er durch einen Stollen abgebaut wird.

Gleich nördlich vom Bahneinschnitt haben einige, auf der Hauptterrasse gleichfalls zur Tongewinnung angelegte Schächte die Tone der Kieseloolithstufe in etwa 110 m über N. N. erreicht. Diese Schichten streichen weiterhin horizontal durch: denn auf »Beisselsgrube«, deren Profil oben beschrieben wurde, und auf Grube »Fortuna« (Blatt Frechen) ist die Höhenlage ungefähr dieselbe wie hier. Auf der letztgenannten Grube liegen die Quarzsande, da miocäne Tone fehlen, wieder unmittelbar auf dem Hauptbraunkohlenflöz, dessen zahlreiche Unebenheiten sie ausgefüllt haben.

Auch in diesem nördlichen Teil der Ville erreichen die Kieseloolithschichten nicht den Ostabhang. Es stehen nämlich gleich östlich der Rinne, die, von Ober-Aussem der Waldgrenze folgend, am Oststoß der Grube »Fortuna« vorüber nach dem westlichen Portal des Groß-Königsdorfer Tunnels führt, — der in der Anlage begriffene, neue Tagebau »Fischbach« liegt in dieser Rinne —, miocäne, glimmerführende, feine, weiße Quarzsande an. Sie sind gleich südlich von Ober-Aussem an der Waldecke ausgezeichnet aufgeschlossen und gegen die Sande der Kieseloolithstufe wie auch gegen das mächtige Hauptbraunkohlenflöz durch eine große Verwerfung abgeschnitten, die durch eben jene Rinne im Gelände auf das beste angedeutet ist[1]).

Die Kieseloolithstufe begleitet das Vorgebirge bis an dessen äußerstes Ende. Ihre Sande und Kiese sind von Epprath (Blatt Grevenbroich) ab an der rechten Seite des von hier ab rein nördlich gerichteten Erftlaufes bis nach Neuenhausen südlich von Grevenbroich wiederholt zwischen miocänen, eine Schicht gerollter Feuersteine führenden Sanden und Schottern der Hauptterrasse aufgeschlossen.

Aus der gegebenen Schilderung geht hervor, daß grobe Quarzschotter auf den südlichsten Teil der Ville beschränkt sind — Meckenheim, Dobschleider Hof und Swister Turm bei Weilerswist —, daß sonst allgemein scharfe Sande mit untergeordneten Kiesbändern oder auch Sande ohne solche herrschen, daß endlich tonige Bildungen nach Norden zu an Verbreitung und mehr noch an Mächtigkeit zunehmen. Das spricht für einen Transport des Materials der Stufe von Süden her. Es bleibt zu untersuchen, ob die Gefällverhältnisse das bestätigen und sich daraus volle Übereinstimmung mit den Beobachtungen des Herrn E. Kaiser am Mittelrhein[2]) ergibt.

Auf der in der Luftlinie 55 km langen Strecke Flerzheim-Neuenhausen beträgt das Gefälle der Kieseloolithstufe, da sie bei

[1]) Vergl. »Exkursionsbericht«, l. c.

[2]) Dieser Band, S. 69.

rund 155 bezw. 85 m ansteht, 1,27 m auf 1 km. Auf der kürzeren Strecke Weilerswist-Concession Sophie[1])-Grube »Fortuna« befindet sich die

Oberfläche der Stufe in	138 bezw.	130 bezw.	110 m,
ihre Unterkante in	130 »	117 »	90 »

bei einer gegenseitigen Entfernung von 13 bezw. 11 km. Es beträgt demnach die Neigung der

Oberfläche der Hauptterrasse . . .	0,5 bew.	1,2 m	auf 1 km.
» » Kieseloolithstufe . .	0,6 »	1,8 »	
» des unterlagernden Miocän	1,0 »	2,4 »	

Diese Zahlen zeigen, daß allgemein brauchbare Werte für die natürlichen Gefällverhältnisse nicht ohne weiteres zu erlangen sind. Denn die zweite Zahlenreihe mit ihren doppelt bis dreimal so großen Werten besitzt darin eine Fehlerquelle, daß zwischen Concession »Sophie« und Grube »Fortuna« am Horremer Bahneinschnitt und südwärts davon junge Schollenbewegungen stattgefunden haben, die das ursprüngliche Gefälle nicht mehr erkennen lassen. Doch wird die von E. Kaiser[2]) für das Rheintal gemachte Beobachtung zum mindesten durch die Zahlen der ersten Reihe wiederum bestätigt, daß, wie auch theoretisch — beim Fehlen tektonischer Störungen — zu erwarten ist, die Flußaufschüttungen einer jüngeren Periode schwächeres Gefälle haben als die einer vorangegangenen.

III. Die Entwicklung der Kieseloolithstufe am Gebirgsrande.

Am Abfall der Eifel und des Hohen Venn zur Niederrheinischen Bucht stehen Quarzkiese und -Sande von mehr oder minder feinem Korn, Tone und Braunkohlen, meist von Diluvium überdeckt, in größerer Verbreitung an.

Die Quarzkiese sind, so z. B. bei Ober-Gartzem (Blatt Eus-

---

[1]) Ich habe für diese Untersuchung nur Profile — hier eine zuverlässige Bohrung — ausgewählt, die auf der von den Längsverwerfungen des Westabfalles nicht betroffenen Hochfläche liegen. Concession »Sophie« markscheidet mit »Friedrich Wilhelm Maximilian« und »Graf Fürstenberg«.

[2]) »Ausbildung des Rheintales etc.« l. c. S. 211.

Karte zu G. Fliegel: »Pliocäne Quarzschotter in der Niederrheinischen Bucht.«

Erkelenz
Grevenbroich
Neuenhsn.
Hitdorf
Opladen
Rommerskirchen
Stommeln
Titz
Bedburg
Linnich
Fortuna
Bergheim
Beisselsgrube
Quadrath
Mülheim
Freialdenhoven
Steinstrass
Elsdorf
CÖLN
Kalk
Deutz
Jülich
Horrem
Aldenhoven
Kirchberg
Rhein
Graf Fürstenberg
Zier
Kerpen
Buir
Wahn
Lucherberg
Vereinigte Ville
Concordia Nord
Eschweiler
Gymnich
Merzenich
Brühl
Langerwehe
Concordia Süd
Düren
Liblar
Donatus
Schnorrenberg
Lendersdf.
Erp
Weilerswist
Roisdorf
Kreuzau
BONN
Drove
Sievernich
Metternich
Roer
Heimerzheim
Ginnick
Duisdorf
Nettekoven
Embken
Zülpich
Schwerfen
Euskirchen
Rheinbach
Meckenheim

Rand des alten Gebirges.
Quarzschotter der Kieseloolithstufe (Pliocän) zu Tage anstehend.
Pflanzenführende Tone der Kieseloolithstufe (Pliocän) zu Tage anstehend.
Verbreitung der Kieseloolithstufe im Untergr. (z. T. erodiert)
100-120 Höhenlage der Kieseloolithstufe in Metern üb. NN.
Grenze zwischen hoch u. tiefliegendem Pliocän.
Unter Miocän (Braunkohlenform.) außerh. d. Pliocängebietes
Tertiär ungewiss. Alters (am Gebirgsrande.)

Entw. G. Fliegel. 06.

Maßstab 1 : 300 000.

Gez. E. Breitkopf. 06.

kirchen), reine Quarzkiese von kleinem, eckigem Korn, denen jedes fremde Geröll fehlt. An anderen Stellen sind sie, z. B. bei Weingarten (Bl. Euskirchen) mit Buntsandsteinschutt gemengt.

Die Sande von Firmenich (Bl. Euskirchen) und Ober-Gartzem sind als kornlose, tonige Feinsande, sogenannte Kaolinsande, die für die Porzellanfabrikation wertvoll sind und daher in großen Gruben gewonnen werden, ausgebildet. Die schon erwähnten rostfarbenen Sande von Soller, Frangenheim, Froitzheim sind gröber und führen verwitterte Fossilien. Am Abhang des Rurtales[1]) endlich, östlich von Kreuzau und weiter über Drove, Ginnick nach Füssenich (Bl. Vettweiß), bei Juntersdorf und Zülpich (beide Blatt Zülpich) und an vielen anderen Punkten sind bald gröbere, bald feinere, weiße bis graue, oft tonige Sande sehr verbreitet.

Allen diesen Sanden ist das Fehlen bunter, leicht verwitternder Gerölle gemeinsam; ihre Deutung ist schwer gewesen, bis die bei Embken (Bl. Zülpich) gemachten Funde von zweifellosen Kieseloolithen und verkieselten Fossilien, besonders von Muschelresten mit Kieselringen, auf ihre Zugehörigkeit zur Kieseloolithstufe hinwiesen. Bei Nieder-Drove gar ließ sich vermöge der sehr viel besseren, neuen Aufschlüsse beobachten, daß die pflanzenführenden, ebenfalls bereits erwähnten Tone zwar teilweise auf miocänen Sanden auflagern, an anderen Stellen aber von durchaus typischen, zahlreiche charakteristische Jurafossilien, Kieseloolithe und lyditartige, glänzendschwarze Gerölle führenden, scharfen Quarzsanden unterlagert und von eben denselben Sanden allgemein überlagert werden. Ähnlich sind pflanzenführende Tone auch bei Schwerfen (Bl. Zülpich) aufgeschlossen.

Es wäre aber falsch alle diese Vorkommen ohne Wahl zur Kieseloolithstufe stellen zu wollen; in der Karte habe ich nur diejenigen Punkte so bezeichnet, deren Zugehörigkeit — zum guten Teil nach den liebenswürdigen mündlichen Mitteilungen des Herrn A. QUAAS, mit dem ich wenigstens einen Teil der Gegend mehrfach begangen habe, — sicher gestellt ist. Alles andere habe ich um so lieber als »Tertiär zweifelhaften Alters«

[1]) Die auch auf den Karten der Landesaufnahme geübte holländische Schreibweise »Roer« ist bei einem deutschen Flusse ganz unberechtigt.

zusammengefaßt, als selbst das Fehlen von Kieseloolithen und Kieselversteinerungen kein unbedingter Beweis gegen die zeitliche, d. h. stratigraphische Zugehörigkeit zur Kieseloolithstufe ist: Es könnten sehr wohl Zuflüsse vom Gebirge her bestanden haben, die Sediment von abweichender Beschaffenheit ablagerten. Um die Karte nicht allzusehr zu belasten, habe ich von einer besonderen Ausscheidung der echten Miocänvorkommen am Gebirgsrande, die bisher festgestellt sind — glimmerführende, weiße Sande im Liegenden der Tone von Nieder-Drove, ebensolche auf Keuper aufruhende Sande bei Ginnick und das Miocän von Schwerfen — Abstand genommen. Ich bedaure nur, daß es mir bisher an Zeit gefehlt hat, den Gebirgsrand gründlicher und noch in neuerer Zeit, nachdem meine sonstigen Beobachtungen einigermaßen abgeschlossen waren, zu begehen.

Interessant ist die Höhenlage, in der die Kieseloolithschichten auftreten: In den schönen Aufschlüssen von Nieder-Drove reichen die Quarzsande mit Tonen, Sandsteinen und Quarziten von 160—185 m über NN. Störungen haben die Schichten vermutlich z. T. in ein tieferes Niveau gebracht; wenigstens war eine schöne Verwerfung mit einer Sprunghöhe von mehreren Metern in der einen Grube im Herbst dieses Jahres sichtbar. Trotzdem liegen sie erheblich höher als man bei einem Flußtransport von Südosten her erwarten darf; denn bei Duisdorf übersteigt ihre Höhenlage nicht 145 m, und am ganzen Vorgebirge bleiben sie überall unter der 145 m-Höhenlinie. Sie steigen sogar östlich von Drove noch höher an, da die wiederholt genannten Sande von Soller, Frangenheim, Froitzheim die hangendsten Schichten dieser Partie sind und in 200 m ausstreichen.

Die beweisenden Funde von Embken entstammen einer Sandgrube in 195 m über NN; die Quarzsande steigen hier wie bei dem dicht benachbarten Wollersheim sogar bis 220 m Meereshöhe an[1]. Bei Schwerfen endlich, das ich als dritten Punkt am Rande des alten Gebirges herausgreife, finden sie sich von 200—230 m.

[1]) Für diese Zahlen wie auch für eine Reihe sonstiger Detailangaben über Miocän und Quarzschotter am Gebirgsrande bin ich Herrn A. Quaas sehr zu Dank verpflichtet.

Weiterab vom Gebirgsrande liegen die Kieseloolithschichten in einem sehr viel tieferen Niveau: Schon die kleinen Vorkommen in der Nähe von Vettweiß befinden sich in einer im Vergleich zum Vorgebirge normalen Meereshöhe: Sie sind an einer im Gelände sehr schön ausgeprägten, dicht östlich der Chaussee Düren-Frangenheim-Froitzheim verlaufenden Verwerfung, die die diluvialen »Eifelschotter« noch mitbetroffen hat, abgesunken.

Weiter östlich sind diese Verhältnisse weniger klar, indem scheinbar eine mit dem Gefälle der heutigen Täler Schritt haltende Schichtneigung nach Nordosten zu vorhanden ist. So treten die Kieseloolithschichten am rechten Gehänge des Rotbachtales von Schwerfen bis nach Mülheim (Bl. Erp) mit geringen Unterbrechungen auf; an letzterem Orte sind sie ausgezeichnet aufgeschlossen, jedoch nur noch in 138—148 m Höhe.

Bei Zülpich stehen sie südlich der Stadt in 180 m, nördlich in 160 m über NN an und sind am Neffelbach über Sievernich, Disternich, Müddersheim, Eggersheim (Bl. Vettweiß) in 150, 140, 130, 120 m am rechten Talgehänge angeschnitten. Da die Kieseloolithschichten große Mächtigkeit haben, sind die Höhenangaben, weil nicht auf der gleichzeitigen Kenntnis von Ober- und Unterkante beruhend, mit Vorsicht zu genießen. Die großen Höhenunterschiede von im ganzen rund 100 m sind aber trotzdem nicht wegzuleugnen und ebenfalls nur aus Verwerfungen entlang dem Gebirgsrande zu erklären. Im Gegensatz zu dem zuerst beschriebenen Sprunge handelt es sich hier offenbar um eine Reihe staffelförmiger Sprünge, die in Folge der geringeren Sprunghöhe jedes einzelnen im Gelände nur wenig zum Ausdruck kommen.

Diese Erscheinungen sind wichtig für die Erklärung der eigentümlichen, von Herrn E. KAISER[1]) ausführlich dargestellten Tatsache, daß die Schotter der Kieseloolithstufe entlang dem Rheintal innerhalb des Gebirges als höchste Terrasse auftreten, in die sich der Rhein der Hauptterrassenzeit eingeschnitten hat, während umgekehrt die Schotter der Hauptterrasse in der Niederrheinischen Bucht die der Kieseloolithstufe überlagern. Die von mir

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1907, S. 69—72.

für den Rand der Bucht in der Gegend von Zülpich und Düren, wenn nicht nachgewiesenen, so doch mit berechtigter Wahrscheinlichkeit vermuteten jungen Verwerfungen weisen darauf hin, daß die Kieseloolithschichten vor dem Einsinken der Niederrheinischen Bucht bis auf ihr heutiges Niveau in weit größerer Höhenlage, als wir sie jetzt z. B. am Vorgebirge finden, abgelagert worden sind. Erst dann brach die niederrheinische Scholle tiefer ein. Der Rhein der Hauptterrassenzeit mußte die jetzt bei seinem Austritt aus dem Gebirge vorhandenen plötzlichen Höhenunterschiede in rückwärtsschreitender Erosion ausgleichen; er schuf sich also innerhalb des Gebirges einen vertieften Lauf, indem er seitlich die Kieseloolithschichten als Erosionsreste, d. h. als älteste Terrasse stehen ließ. Nördlich der Verwerfungen dagegen war der Höhenunterschied zwischen der nunmehr in einem tiefen Niveau befindlichen Oberfläche der Kieseloolithstufe und dem Meeresspiegel nicht mehr groß genug, um eine nennenswerte Erosion zu ermöglichen: Hier trat an Stelle der Erosion die Akkumulation.

Die genaue Lage der südlichen Randbrüche der Niederrheinischen Bucht ist im Rheintal selbst — es handelt sich um das Gebiet von Remagen bis Bonn[1]) — erst zum Teil bekannt; bereits angedeutet ist, daß das Absinken der niederrheinischen Scholle auch zu diluvialer Zeit, nach Aufschüttung der Hauptterrasse noch nachgeklungen hat. Wie groß der Betrag dieser verschiedenalten, nachmiocänen Gebirgsbewegungen insgesamt gewesen ist, dafür bietet der Höhenunterschied der Kieseloolithschichten von Duisdorf und Schwerfen — 145 gegen 240 m — vielleicht einen gewissen Anhalt.

IV. Die Kieseloolithstufe in den zentralen Teilen der Niederrheinischen Bucht.

Durch die Erwähnung der den Neffelbach und den Rotbach abwärts vorkommenden Kieseloolithschichten ist schon darauf hingewiesen, daß die Stufe auch in dem weiten Gebiet zwischen altem Gebirge und Ville größere Ausdehnung besitzt. So ist sie

[1]) Vergl. E. Kaiser, Dieses Jahrbuch für 1907, S. 72.

z. B. an der oberen Erft bei Bodenheim (Blatt Euskirchen) und bei Lommersum (Blatt Erp) von mir aufgefunden worden; sie steht zwischen Ober-Wichterich, Wichterich, Mülheim und Elvenich am Rot- und Bleibach sowie am linken Ufer des Rotbaches abwärts bis nach Borr (Blatt Erp) an. Auf der Hochfläche zwischen Rot- und Neffelbach tritt sie in Form von Tonen mehrfach an die Oberfläche und findet sich bei Erp in den ausführlich besprochenen Bohrungen.

Feine, tonige Sande, die ich bei Birkesdorf nahe bei Düren sah, glaube ich ebenfalls hierher rechnen zu sollen, während ich Angaben über das Vorkommen typischer Kieseloolithschichten entlang dem eine diluviale Verwerfung bezeichnenden Steilrand von Merzenich Herrn A. QUAAS verdanke. Fundpunkte: Merzenich (Blatt Buir), Zier und Hambach (Blatt Düren).

Nördlich von Langerwehe, also dort, wo die Niederrheinische Bucht durch die Umbiegung des Gebirgsrandes nach Westen eine noch größere ostwestliche Ausdehnung gewinnt, stehen auf Lucherberg (Blatt Düren) über dem miocänen, mächtigen Braunkohlenflöz scharfe Quarzsande mit all den typischen Eigentümlichkeiten der Kieseloolithschichten in bis zu 7 m Mächtigkeit an; die Höhenlage beträgt etwa 120 m — man sollte nicht mehr als 90 erwarten. Ein inmitten gesunkener Schichten stehengebliebener Horst!

Neuerdings sind die gleichen Schichten noch weiter im Nordwesten in der Umgebung von Jülich wiederholt beobachtet worden[1]): Bei Barmen, Aldenhoven, Freialdenhoven (Blatt Linnich), z. T. in Bohrungen; außerdem bei Boich (Blatt Jülich) nördlich von Jülich am Ostrande des Rurtales.

Bei Mündt, nordöstlich von Titz (Blatt Titz) endlich hat eine Bohrung ebenfalls Kieseloolithschichten angetroffen[2]), sodaß ein verbindendes Glied zwischen den Schichten des Vorgebirges und den gleichartigen westlichen von Jülich und auch mit denen von München-Gladbach und Odenkirchen besteht. Dieses letzteren, bereits aus dem Bereich meiner Karte herausfallenden Vorkommens

[1]) Ebenfalls nach A. QUAAS.

[2]) Nach einer dankenswerten mündlichen Mitteilung des Herrn P. G. KRAUSE.

ist durch Erwähnung der von dort stammenden, pflanzenführenden Tone bereits gedacht worden. Bei Dahl, nahe München-Gladbach und bei Neuwerk, nördlich der Stadt (Blatt München-Gladbach) liegen die nördlichsten mir bisher bekannt gewordenen Fundpunkte der kiesig und sandig entwickelten Kieseloolithschichten in etwa 60 m Höhe; ich habe sie s. Z. unter Führung des Herrn W. Wunstorf, der sie gefunden hat, besucht; sie unterscheiden sich in nichts von der normalen Ausbildungsweise am Vorgebirge.

Aus der vorstehenden Aufzählung der zahlreichen Fundpunkte wird ersichtlich, daß ihre Zahl nach Norden zu geringer wird. Trotzdem wird die horizontale Ausdehnung größer, da nur infolge der nach Nordwesten und Norden zu immer mächtiger werdenden Überdeckung durch Kiese der Hauptterrasse die Kieseloolithschichten dem Auge mehr als im südlichen Teile der Bucht entzogen sind.

Die Verbreitung der Kieseloolithstufe ist auf diese Weise im Gebiete der Niederrheinischen Bucht in der Längsachse von Duisdorf bis München-Gladbach auf eine Strecke von 72 km und senkrecht dazu von Freialdenhoven bis Neuenhausen auf 30 km nachgewiesen. Es ist ganz ausgeschlossen, daß sich die Ablagerungen der Stufe noch weiter im Norden und Nordwesten etwa nicht finden sollten. Ein sorgsames Studium der unter der Hauptterrasse auftretenden Bildungen wird sie, das zweifle ich nicht, auch da in größerer Verbreitung als älteste fluviatile Bildung der Niederrheinischen Bucht erkennen lassen.

V. Die Herkunft des Materials der Kieseloolithstufe.

Die über das Gefälle der Kieseloolithschichten mitgeteilten und in die Karte eingetragenen Zahlen, dazu die große Verbreitung von Bildungen gleichen petrographischen Charakters rheinaufwärts bis Coblenz und darüber hinaus[1]) lassen einen Zweifel an dem Süd-Nord-Transport des Materials kaum noch zu. Auch das Auftreten sehr ähnlicher Schotter in Deckenform im Flußgebiet der

[1]) E. Kaiser, Dieses Jahrbuch für 1907, S. 86. — C. Mordziol, »Die Kieseloolithe in den unterpliocänen Dinotheriensanden des Mainzer Beckens«. Dieses Jahrbuch für 1907, S. 122—130.

Maas, hoch über dem heutigen Flusse, die ich auf einer von Herrn E. Kaiser angeregten und vorbereiteten, gemeinsamen Exkursion[1]) kennen gelernt habe, sprechen nicht gegen diese Auffassung. Es wird dann angenommen werden müssen, daß die abgetragenen Juraschichten auf zwei verschiedenen Wegen[2]), auf dem Umweg über den Rhein[3]) und maasabwärts die Niederrheinische Bucht erreicht haben. Ob diese Annahme richtig ist, wird ein zusammenhängendes Studium gerade dieser Ablagerungen der Maas ergeben. Dieselbe Untersuchung wird auch die Frage zu entscheiden haben, ob die Kieseloolithschichten mit denen des Niederrheins in derselben Weise wie die entsprechenden diluvialen Schotter der Hauptterrasse zusammenfließen; dann wäre auch das gleiche Alter beider, der Kieseloolithschichten des Rheins und der Maas, erwiesen.

Hinsichtlich des speziellen Ursprungsgebietes sei daran erinnert, daß nicht nur, wie es die Schlüter'sche Bearbeitung der gerollten Fossilien als selbstverständlich erscheinen läßt, Oxfordschichten in Betracht kommen. Zweifellos treten in den Quarzschottern auch Formen des Braunen Jura auf, und ihre Zahl wird sich bei genauer Bestimmung des Materiales vielleicht noch vermehren. Daher ist nicht undenkbar, daß die verkieselten Oolithe selbst aus Schichten des Braunen Jura stammen. Ich komme darauf später noch zurück.

---

[1]) E. Kaiser, Dieses Jahrbuch für 1907, S. 81—86.

[2]) C. Schlüter bespricht (Zeitschr. der Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 49, 1897, S. 486—492) den Fund je eines verkieselten *Stephanoceras Blagdeni* von Aachen, Geilenkirchen und Winterswyk. Der Fund von Winterswyk, das rechtsrheinisch nahe der westfälischen Grenze liegt, kann mit den anderen nicht in Parallele gestellt werden. Die Unwahrscheinlichkeit des Transportes durch den Rhein ist von Holzapfel (»Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen«, Dieses Jahrbuch für 1903, Bd. 24, S. 486) überzeugend dargetan worden. — Eine Verkieselung auf sekundärer Lagerstätte in der Schotterschicht, an die Schlüter gedacht hat, ist ausgeschlossen, die Zugehörigkeit zur Kieseloolithstufe wegen der beträchtlichen Größe der Stücke sehr unwahrscheinlich.

[3]) Vergl. hierzu die ausführlichen Angaben von E. Kaiser, Dieser Band S. 86—88.

VI. Das Alter der Kieseloolithstufe.

Es ist von mir des öfteren hervorgehoben worden, daß sich die Kieseloolithschichten zwischen untermiocäne Braunkohlenformation und diluviale Hauptterrasse einschieben. Es bleibt zu erörtern, welchen Grad von Selbständigkeit sie sowohl dem Miocän als dem Diluvium gegenüber besitzen.

Der petrographische Gegensatz zwischen den Quarzschottern und den Kiesen der Hauptterrasse ist bekannt. Dabei ist die Grenze zwischen beiden, gleichgültig, ob das hangendste Glied der Kieseloolithstufe Ton ist oder nicht, ungemein klar: Stets liegt die Hauptterrasse deutlich diskordant auf den Quarzschottern. Nur ganz ausnahmsweise ist das Gesteinsmaterial etwas vermengt.

Die Kleinkörnigkeit der Kieseloolithschichten ist wiederholt hervorgehoben worden; demgegenüber sind die Schotter der Hauptterrasse wenigstens am südlichen Vorgebirge ungemein grob. Sande treten ganz zurück; die einzelnen Gerölle haben Faust-, ja Kopfgröße, und zwischen ihnen finden sich zahllose größere Blöcke nicht selten von bis zu 1 m Seitenlänge. Es fehlt sogar weder hier noch auf den Tagebauen weiter im Norden noch auch in Mitten der Niederrheinischen Bucht an Geschieben von bis zu 2 m Seitenlänge und einem Rauminhalt von mehreren Kubikmetern. Je größer die Geschiebe sind, desto weniger sind sie im allgemeinen gerollt; sie besitzen gerundete Kanten. Ihre Verteilung in den Schottern ist nicht gleichmäßig, vielmehr liegen sie besonders an der Basis der Hauptterrasse, wo sie sich oft derartig häufen, daß man fast von einer Art Blockpackung sprechen möchte.

Auch in den sie zusammensetzenden Gesteinen haben beide keine Ähnlichkeit. Zwar herrschen weiße Gangquarze in beiden vor; was aber den Quarzschottern ihren Charakter gibt, die Kieseloolithe und Fossilien, ist in der Hauptterrasse nicht zu finden, und andererseits fehlt den ersteren die ganze Fülle bunter Gesteine, die dem Diluvium eigen ist. Denn in diesem kommen cambrische, devonische und tertiäre Quarzite, Sandsteine, Grauwacken und Tonschiefer des Devon, Kieselschiefer der Lahn, Buntsandsteine und Arkosesandsteine, dazu eine Menge von Eruptiv-

gesteinen, Basalte und Trachyte, Porphyre und Melaphyre, kurz eine Musterkarte von Gesteinen zwar nicht des ganzen Rheingebietes, aber doch eines erheblichen Teiles, vor.

Und einer solchen Mischung zum guten Teil leicht verwitternder Gesteine gegenüber bestehen die Schichten der Kieseloolithstufe aus den Endprodukten jeder Verwitterung, Quarzgesteinen und Tonen. Da entsteht die Frage: Welche geologischen Vorgänge haben einen solchen Unterschied in der Ausbildung der beiden aufeinanderfolgenden fluviatilen Ablagerungen möglich gemacht?

Die Ablagerung der von verwitterbaren Geröllen so ganz freien Quarzschotter hat, wie Herr E. KAISER[1]) mit Recht dargelegt hat, eine tiefgründige Verwitterung des alten Gebirges im Ursprungsgebiet der Flüsse zur Voraussetzung. Er hat weiter[2]) besprochen, daß die Kieseloolithschichten nach ihrer Bildung an Ort und Stelle eine intensive Verwitterung erfahren haben, da die Oberfläche der Kieseloolithe und anderer Gesteine, wie ich auch immer wieder beobachten konnte, oft mit einer dicken Verwitterungskruste überzogen ist. Das ist, wie ich glaube, wenigstens innerhalb der Niederrheinischen Bucht, nur vor dem Einsinken der Kieseloolithschichten in ihr heutiges Niveau möglich gewesen; denn seit sie an den besprochenen, zwischen Kieseloolithstufe und Hauptterrasse fallenden Verwerfungen tiefer eingebrochen sind, haben sie sich dauernd innerhalb des Grundwassers befunden.

Eine Abnahme der Transportkraft des fließenden Wassers spricht sich zudem gegen das Ende der Kieseloolithstufe darin aus, daß sie mit einer allgemeinen Tonbedeckung geschlossen zu haben scheint. Und da die Hauptterrasse allgemein mit überaus scharfer Grenze auf den Quarzschottern aufruht — Erosionsdiskordanz —, von einem allmählichen Übergang der Kieseloolithstufe in die Hauptterrassenzeit also nicht die Rede sein kann, so ergibt sich aus alledem der Schluß, daß zwischen beiden Ablagerungen eine erhebliche zeitliche Lücke klafft.

---

[1]) Dieser Band S. 89.

[2]) Ebenda, S. 81.

Mit dem Wiederbeginn lebhafter fluviatiler Tätigkeit am Beginn der Hauptterrassenzeit fällt die Ablagerung bunter, frischer Gesteine als ein Zeichen der jetzt im Gebirge einsetzenden intensiven Erosion zusammen. Gleichzeitig sind an Stelle der früher klein- bis feinkörnigen Sande und Tone Gerölle gröbster Art getreten. Für die zahlreichen großen Geschiebe kann eine andere Erklärung als die Ablagerung durch Eistransport kaum in Betracht kommen: Die Blöcke sind vom Grundeis aufgenommen, nach Norden transportiert und von neuem abgelagert worden.

Da derartig gewaltige Blöcke den älteren fluviatilen Quarzschottern ganz fehlen und auch in den jüngeren, diluvialen Rheinaufschüttungen, die schon an sich feineres Material führen, sehr viel seltener sind, läßt sich die Annahme nicht von der Hand weisen, daß die Hauptterrassenschotter einem außergewöhnlich kaltem, wasserreichen Klima, wie es vorher oder nachher am Niederrhein nicht wieder geherrscht hat, entsprechen, d. h. daß sie der Eiszeit angehören[1]. Eine besondere, wertvolle Stütze für diese Anschauung sehe ich darin, daß nordische, doch wohl durch Drift vom Rande des Inlandeises her transportierte Geschiebe in der nördlichen Rheinprovinz in den Schottern der Hauptterrasse vorkommen[2].

Es darf ferner daran erinnert werden, daß das Inlandeis zur Zeit des Maximums seiner Ausdehnung nach der allgemeinen Anschauung ebenda bis an den Rhein und, wie es neuerdings scheint, in der Gegend von Cleve sogar bis über den heutigen Rhein gereicht hat[3]. Die Schotter der Hauptterrasse sind also als das Äquivalent der Haupteiszeit aufzufassen.

[1] Auf die Ausführungen von Pohlig (»Die Eiszeit in den Rheinlanden«, Zeitschrift der Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. 57, 1905, B. M. S. 243/253) werde ich gelegentlich zurückkommen.

[2] v. Dechen, »Erläuterungen«, II, S. 754. — J. Lorié, »De verhouding pp.«, S. 299/300. — W. Wolff, »Zur Kenntnis von Tertiär und Diluvium am Niederrhein«. Dieses Jahrbuch für 1904, Bd. 25, S. 552.

[3] J. Lorié, »De verhouding tusschen den Rijn en het Landijs«. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, 1902, p. 325. — Ders.: »Le Rhin et le glacier scandinave quaternaire«. Bull. soc. belge de géologie 1902. Mém. p. 129—159.

Ist diese Beweisführung richtig, so sind die Kieseloolithschichten älter als die Haupteiszeit und noch dazu, da zwischen ihrer Ablagerung und der Hauptterrasse eine Lücke besteht, erheblich älter. Dazu stimmt ausgezeichnet, daß die Tone der Kieseloolithstufe eine Flora von mediterranem Charakter[1]) führen, für die innerhalb irgendwelcher eiszeitlicher Ablagerungen unmöglich Platz ist.

Das wird durch einen Blick auf die nächstgelegenen gut bekannten Glazialbildungen, diejenigen Englands voll bestätigt. Nach den Darlegungen von EUG. DUBOIS[2]) befindet sich die pliocäne Fauna des Cromer Forest Bed auf sekundärer Lagerstätte; es bildet zusammen mit dem Weybourne Crag die älteste eiszeitliche (interglaziale) Bildung Englands. Erst die Ablagerungen des älteren Crag deuten auf ein wärmeres[3]) Klima hin und sind echtes Pliocän. Danach ist unsere Kieseloolithstufe ebenfalls ins Pliocän zu versetzen oder doch wenigstens nicht jünger als Pliocän.

Es bleibt nämlich die Frage zu erörtern, ob ihre Abtrennung von der untermiocänen Braunkohlenformation gerechtfertigt und notwendig ist. Die Schichten der Kieseloolithstufe liegen allenthalben, selbst dort, wo sie mit Tonen beginnt, diskordant auf denen der Braunkohlenformation; sie haben sich in die durch Erosion gebildeten Unebenheiten des Hauptbraunkohlenflözes hineingelegt; ihre Tone unterscheiden sich sichtlich von denen des Untermiocän[4]). Das Vorkommen von Braunkohlenquarziten und gerollten Feuersteinen (Wallsteinen), wie sie in den miocänen Sanden lagenweise auftreten, in den Quarzschottern beweist nicht viel. Hochbedeutsam dagegen ist die von Herrn E. KAISER[5])

---

1) Vergl. oben S. 102.

2) »L'age des différentes assises englobées dans la série du »Forest Bed« ou Cromerien«. Bull. soc. belge de géol., Bd. 19, 1905, P. V., S. 263/278.

3) Hochinteressant ist der Hinweis von DUBOIS auf die nach ihm pliocänen Tone von Tegelen und der Campine (Holland) mit ihrer für ein wärmeres Klima zur Zeit ihrer Ablagerung sprechenden Flora!

4) Siehe oben S. 100—102.

5) Dieses Jahrbuch für 1907, S. 77—78.

vom Mittelrhein hervorgehobene Tatsache, daß die Kieseloolithschichten Basaltgerölle führen, und daß die Quarzschotter gelegentlich anstehenden, der Braunkohlenformation gleichaltrigen Basalt abgeschliffen haben, also jünger als dessen Ausbrüche sind. Außerdem verdient zur Ermessung der Lücke, die zwischen der Bildung der Braunkohlenformation und den Kieseloolithschichten besteht, auf die einleitenden Worte der vorliegenden Arbeit verwiesen zu werden, daß nämlich der Einbruch der niederrheinischen Scholle im wesentlichen zur Miocänzeit geschehen ist, und daß neue Schollenbewegungen von geringerem Betrage erst nach der Ablagerung der Kieseloolithschichten erfolgt sind.

Nach alledem ist die Kieseloolithstufe erheblich jünger als die untermiocäne Braunkohlenformation; sie ist Pliocän.

Ergebnisse.

1. Im Bereich der Niederrheinischen Bucht liegt allgemein zwischen der untermiocänen Braunkohlenformation und den Schottern der diluvialen Hauptterrasse eine durch die Führung von Kieseloolithen, eigentümlichen, glänzend schwarzen Geröllen und verkieselten Versteinerungen ausgezeichnete Folge von Quarzschottern und -Sanden. Pflanzenführende Tone wechsellagern mit ihnen und bilden besonders das Hangende. Auch Braunkohlen kommen darin vor.

2. Kiese und Sande sind fluviatiler Entstehung; die Tone eine Süßwasserbildung.

3. Die verkieselten Fossilien entstammen neben dem Weißen dem Braunen Jura. Ihr Ursprung ist im Flußgebiet der oberen Maas und Mosel zu suchen.

4. Die Flora der Tone hat mediterranen Charakter und spricht für die Herrschaft eines wärmeren Klimas während der Kieseloolithstufe.

5. Die Kieseloolithstufe hat pliocänes Alter; es gibt also am Niederrhein neben der miocänen auch pliocäne Braunkohle.

6. Die diluviale »Hauptterrasse« ist das Äquivalent der Haupteiszeit.

Berlin, den 4. Dezember 1906.

Die Kieseloolithe in den unterpliocänen Dinotheriensanden des Mainzer Beckens.

Von Herrn **Carl Mordziol** in Gießen.

I. Der geologische Horizont, in dem die Kieseloolithe verbreitet sind.

Von den Tertiärschichten des Mainzer Beckens sind die unterpliocänen Dinotheriensande (Eppelsheimer Stufe) durch ihre reiche Wirbeltierfauna weithin bekannt geworden. Während in paläontologischer Hinsicht diese jüngste Stufe des Mainzer Tertiärs genau durchforscht ist, hat die petrographische Zusammensetzung dieser Ablagerung bis jetzt noch kaum Beachtung gefunden.[1])

Die Dinotheriensande erscheinen auf den ersten Blick sehr einförmig; bei der genaueren Untersuchung zeigten sich jedoch

---

[1]) Die wichtigste Literatur über die petrographische Zusammensetzung ist:

v. Klipstein u. Kaup, Beschreibung und Abbildung von dem in Rheinhessen aufgefundenen kolossalen Schädel des *Dinotherii Gigantei* mit geognost. Mitteilungen über die knochenführenden Bildungen des mittelrheinischen Tertiärbeckens, Darmstadt 1836.

Fr. Voltz, Übersicht der geologischen Verhältnisse des Großherzogtums Hessen, Mainz 1852.

F. Sandberger, Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens, Wiesbaden, 1863.

R. Ludwig, Sect. Alzey der geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Hessen, 1 : 50000, Darmstadt 1866.

A. Grooss, Sect. Mainz derselben Karte, Darmstadt 1867.

R. Lepsius, Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben, Darmstadt 1883.

Egger, Chemische Analysen von tertiären und diluvialen Gesteinsarten etc. Notizbl. des Vereins für Erdkunde, Darmstadt 1888, S. 25 f.

R. Lepsius, Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten, I. Teil: das westliche und südliche Deutschland, Stuttgart 1887—1892.

eine Reihe beachtenswerter Tatsachen, unter denen das bisher unbekannte Vorkommen der Kieseloolithgerölle und ihrer charakteristischen Begleitgesteine, deren Vorhandensein ich an vielen Punkten Rheinhessens feststellen konnte, vielleicht von Bedeutung ist.

Diese Gesteine sind für jungtertiäre Ablagerungen des Niederrheines und der Maas von besonderer Wichtigkeit, was für den Niederrhein durch E. Kaiser[1]) und G. Fliegel[2]), für die Maas durch Stainier[3]) und van den Broeck[4]) nachgewiesen ist.

Dieselben Gesteine wie am Niederrhein haben sich auch in dem fluviatilen Jungtertiär des Mainzer Beckens nachweisen lassen. Die ganze Sippe der Kieseloolithgesteine bildet einen wesentlichen Bestandteil der Geröllmassen, welche zusammen mit Schichten von Quarzsand die Dinotheriensande zusammensetzen. Sie bilden in Rheinhessen den Abschluß des Tertiärs. Oberpliocäne Ablagerungen fehlen[5]).

Das unterpliocäne Alter der Eppelsheimer Dinotheriensande wird nach Lepsius durch den Charakter ihrer Fauna bewiesen (vgl. R. Lepsius, Geologie von Deutschland etc., Bd. I, 1887—1892, S. 637).

Der Fossilreichtum der Dinotheriensande beschränkt sich auf die Gegend von Eppelsheim und Alzey. Eine Identifizierung der ähnlichen, aber fossilfreien Bildungen in dem übrigen Rheinhessen mit den Knochensanden von Eppelsheim ist schon von R. Lepsius (Das Mainzer Becken, 1883, S. 147) vorgenommen worden, jedoch

[1]) E. Kaiser, Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Kölner Bucht. Verhandlungen des 14. deutschen Geographentages zu Cöln, Berlin 1903. E. Kaiser, Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht, dieses Jahrbuch 1907, S. 57—91.

[2]) G. Fliegel, dieses Jahrbuch 1907, S. 92—121.

[3]), [4]) Literatur bei E. Kaiser, dieses Jahrbuch 1907, S. 81—82.

[5]) vergl. W. v. Reichenau, Notizen aus dem Museum zu Mainz. Neues Jahrb. für Mineral. etc., 1900, II, S. 53.

und W. v. Reichenau, Beitrag zur näheren Kenntnis der Carnivoren aus den Sanden von Mauer und Mosbach. Abhdl. der Grossh. hess. geol. Landesanstalt zu Darmstadt, Bd. IV, Heft 2. S. 189, Darmstadt 1906.

Die Hechtsheimer und Zahlbacher Sande, die W. v. Reichenau als oberpliocän bezeichnet, sind ebenfalls reich an Kieseloolithen und ihren Begleitgesteinen; sie sind noch der Eppelsheimer Stufe zuzurechnen.

ohne daß Beweise hierfür angeführt werden konnten. Die Auffindung so charakteristischer Geschiebe wie der Kieseloolithe und der mit ihnen auftretenden Gesteine ist vielleicht geeignet, die vorhandene Lücke auszufüllen.

II. Die petrographische Zusammensetzung der kieseloolithführenden Dinotheriensande.

Die fluviatilen Dinotheriensande im Mainzer Becken bestehen teils aus sandigen Ablagerungen mit nur untergeordneten Geröllschichten und -linsen, teils sind sie aber als reine Quarzschotter mit sandigem Zwischenmittel entwickelt; ihre Mächtigkeit beträgt meistens nur wenige Meter und geht wohl nirgends über 12 Meter hinaus. Bezeichnend ist ihr hoher Gehalt an Brauneisen, wie Lepsius (l. c. 1883, S. 143) hervorgehoben hat. Die Quarzkörner, aus denen die Sande bestehen, sind meistenteils durchsichtig und abgerundet. Der Feldspatgehalt wird bei Lepsius mehrfach erwähnt. Inbezug auf die Führung von Muskovit ist zu bemerken, daß dieses Mineral an vielen Stellen einen wesentlichen Bestandteil der Sandablagerungen bildet. Sie haben auch oftmals (namentlich in den geröllreichen Schichten) einen ziemlich hohen Kalkgehalt. Es scheint, daß auch hierin ein Unterschied gegenüber den oberpliocänen Ablagerungen der Untermainebene besteht, die nach Kinkelin fast völlig kalkfrei sein sollen.

Durch die verschieden große Beteiligung der färbenden Bestandteile bieten die Sande einen ziemlich bunten Anblick; teils sind sie rein weiß, grau, hellgelb bis hellbraun, teils auch ziemlich dunkelbraun bis braunschwarz. Die eingelagerten Tonlinsen sind weiß, fleischrot bis graublau. Durch Zunahme des Tongehaltes gehen die reinen, fließenden Quarzsande allmählich in Tonsande und Sandtone über.

An der Zusammensetzung der Geröllschichten, welche vielerorts mit den Sanden wechsellagern, ist in erster Linie der Milchquarz beteiligt. Die Gerölle sind gut abgerundet, ebenso wie die Geschiebe von Bergkristall (mit noch gut erkennbaren Kristallflächen), gemeinem Quarz und Rosenquarz, welche nicht selten vorkommen. In zweiter Linie sind die Kieseloolithe und ihre Begleitgesteine

an den Geröllablagerungen beteiligt; erst dann kommen die Sandsteine und Quarzite. Granit konnte ich bis jetzt noch nicht beobachten, er wird aber von KAUP und KLIPSTEIN erwähnt. Über die petrographische Zusammensetzung der Eppelsheimer Sande sagen diese beiden Forscher u. a. (l. c. 1836, S. 13): »Eine Reihe eigentümlicher quarziger Steine mit vielen Paludinen und Lymneen (Süßwasserquarz). Es sind größtenteils Hornsteine, die sich zuweilen dem Chalcedon nähern, mit ebenem, teils flachmuscheligem Bruch. (Aus der näheren Umgebung oder dem Gebiete des mittelrheinischen Tertiärgebirges nicht bekannt.)« Außerdem werden noch Hornstein, Lydit, Chalcedon, Hornjaspis erwähnt. Quarzporphyr ist ebenfalls vorhanden. Die meistens nußgroßen Gerölle haben oft eine helle Rinde um einen etwas dunkleren Kern. Ihre Herkunft ist wohl aus dem Nahegebiet abzuleiten.

Die Kieseloolithe sind das charakteristischste und am leichtesten erkennbare Gestein unter den fremden Geschieben. Gut gerundete kugelförmige Oolithgerölle sind höchst selten. Fast durchweg haben sie eine eckige Form mit muscheligen Bruchflächen; dabei sind aber die Ecken und Kanten gut gerundet, und die Oberfläche der Gerölle ist in hohem Maße geglättet, wenn auch nicht so stark wie bei den zahlreichen Begleitgesteinen.

Abdrücke von Versteinerungen konnte ich mehrmals beobachten, doch ist eine sichere Bestimmung wegen der Unvollständigkeit nicht möglich gewesen. Soviel sich erkennen läßt, rühren die Abdrücke von *Rynchonella* und *Lima* oder *Myophoria* her.

Die Größe der Gerölle ist an einzelnen Orten verschieden, doch läßt sich unschwer erkennen, daß nach Westen und Südwesten zu die Korngröße bedeutend zunimmt. Während in der Gegend von Mainz Kieseloolithgerölle von mehr als 1 cm Durchmesser recht selten sind, erreichen diese Gesteine in den westlichen Gebieten Rheinhessens vielfach Dimensionen von mehreren Zentimetern. Sowohl die Korngröße als auch die Häufigkeit der fremden Leitgeschiebe in den Dinotheriensanden Rheinhessens nimmt nach Westen hin erheblich zu.

Die Farbe der Kieseloolithe ist ziemlich wechselnd; meistens sind sie braun, grau, schwarz, aber auch weiß. In dem letzteren Falle erscheinen die kleinen Oolithkörner dicht gedrängt als dunkle Kügelchen in einer hellen Grundmasse, während umgekehrt bei den schwarzen Abarten die hellen Oolithe in einer dunklen Grundmasse liegen. Ein prinzipieller Unterschied zwischen diesen beiden Ausbildungsarten ist nicht vorhanden, da oft an einem Stück beide Fälle sichtbar sind. Die Form der konzentrisch-schaligen Oolithkörner ist meistens rund, mitunter auch länglich oval. Viele Gerölle weisen eine Bänderung auf, indem dunkle bis schwarze Lagen mit heller gefärbten abwechseln; damit hängt auch ein oft etwas fleckiges Aussehen der Kieseloolithe zusammen. Vielfach hat dieses Gestein einen hornsteinähnlichen Habitus, seltener einen quarzitartigen. Kleinere Hohlräume sind mitunter von Achatsubstanz ausgefüllt. Die Oberfläche ist meistens eben und vollständig glatt, und nur selten sind die einzelnen Oolithkörner mehr oder weniger aus dem Gestein herausgewittert.

Niemals treten die Kieseloolithe allein für sich auf, vielmehr ist ihr Vorkommen mit einer ganzen Reihe charakteristischer Quarzgesteine verknüpft, die unter sich eine große Mannigfaltigkeit zeigen und alle möglichen Übergänge zwischen reinem Chalcedon und Achat zu dunklen, kieselschieferähnlichen Gesteinen darstellen. Die reinen Hornsteine und Achate sind verhältnismäßig selten; meistens sind es mehr oder weniger durchsichtige bis durchscheinende Chalcedonvarietäten von verschiedener Farbe, darunter auch Carneol. Die dunklen Abarten sind am häufigsten. Alle Gerölle sind außerordentlich gut geglättet und abgerundet; nur selten ist ihre Oberfläche etwas runzelig und höckerig. Auch bei diesen Gesteinen sind kleinere Hohlräume durch Achatsubstanz ausgefüllt, wenn auch nur in vereinzelten Fällen.

An die Hornsteine eng anschließend treten noch eine ganze Reihe meistens dunkler Kieselgesteine auf, welche Übergänge zu den lyditähnlichen Gesteinen darstellen, die ebenfalls nicht selten vorkommen.

Höchst eigenartige Geschiebe sind die verkieselten Trüm-

mergesteine, die auch von Herrn Professor KAISER in den Kieseloolithschottern der Rheinlande beobachtet wurden, und bei denen eckige, meist hellere Quarz- und Chalcedonstückchen in einer dunklen, lyditähnlichen Grundmasse eingebettet sind. Kleine Zwischenräume sind mitunter durch achatähnliche Substanz mandelsteinartig ausgefüllt. Trauben- und nierenförmige Überzüge von Chalcedon kommen bisweilen vor. Die kugeligen Gerölle sind meistens von etwas über Bohnengröße und in hohem Grade geglättet.

Diesen Trümmergesteinen sehr nahe steht eine eigentümliche Schalenbreccie, bei welcher die Durchschnitte zahlreicher Bruchstücke von verkieselten Molluskenschalen sichtbar sind.

Die Gerölle von Quarzit und Sandstein in ihren verschiedenen Abarten (darunter auch Buntsandstein) sind noch ziemlich häufig. Sie sind alle gut gerundet und durchschnittlich von etwa Nußgröße. In den Ablagerungen in der Umgebung von Mainz finden sie sich als große Blöcke (gut kantengerundet) in einer Geröllschicht an der Basis der Dinotheriensande.

Die Sand- und Geröllschichten der Eppelsheimer Stufe sind deutlich als Flußablagerungen charakterisiert. Die Frage, welche Richtung der in Betracht kommende jungtertiäre Stromlauf hatte, scheint noch keineswegs gelöst. Eine Nordsüdrichtung, wie sie LEPSIUS (l. c. 1883, S. 153 u. 1887—1892, S. 631) annimmt, ist schon allein aus dem Grunde unwahrscheinlich, weil die Kieseloolithe doch nicht aus dem im Norden liegenden Rheinischen Schiefergebirge stammen können. Soweit ich aus meinen nur vorläufigen Beobachtungen schließen darf, scheinen verschiedene Umstände, wie namentlich die Zunahme der Häufigkeit und Korngröße der fremden Gerölle für eine von Südwesten oder Süden herkommende Stromrichtung zu sprechen.

III. Die Verbreitung der kieseloolithführenden Dinotheriensande.

Die Sande der Eppelsheimer Stufe sind in ganz Rheinhessen verbreitet[1]). Aus der Gegend zwischen Eppelsheim-Alzey und

[1]) Vergl. FR. VOLTZ, l. c. 1852, S. 25. — R. LEPSIUS, l. c. 1883, S. 147 u. l. c. 1887—1892, S. 635. — v. REICHENAU, l. c. 1900, S. 52.

Worms im Süden setzen sie sich nordwärts bis an den Rand des rheinhessischen Plateaus zwischen Bingen und Mainz fort.

Im südlichen und südöstlichen Rheinhessen sind die Sandgruben bei Eppelsheim und Alzey, von wo auch die berühmte Fauna dieser Schichten stammt, reiche Fundstellen für die Kieseloolithgesteine. Nördlich von Eppelsheim ziehen sich unter dem Löß die Sande auf dem ganzen Plateau des Kloppberges hin. Bei Heppenheim im Loch sind sie außerordentlich feinkörnig und frei von Geröllen; riesige Knollensteine durchziehen in einer mehrere Meter mächtigen Zone die ganze Ablagerung. In den Sandgruben von Eppelsheim finden sich die zahlreichen Gerölle von Kieseloolith und den dazu gehörigen Begleitgesteinen sowohl in der unteren Geröllschicht, aus der die fossilen Knochen stammen, als auch in einem etwas höheren Niveau. Die Vorkommen nördlich von Alzey setzen sich nordwärts auf das Plateau zwischen Wiesbach und Selz fort. In diesem Teile Rheinhessens sind die Kieseloolithe und ihre Begleitgesteine außerordentlich häufig, und es ist, wie z. B. auf dem Lorenziberge, nicht schwer, in wenigen Minuten große Mengen von Kieseloolithen zu sammeln; ebenso häufig sind diese Gesteine an der 14 Nothelferkapelle bei Ockenheim. Von der letztgenannten Lokalität erwähnt Lepsius ein Achatgerölle. Auch noch weiter südlich und südöstlich kommen die kieseloolithführenden Dinotheriensande an vielen Stellen zum Vorschein und lassen da, wo sie nicht direkt aufgeschlossen sind, durch die zahlreichen im Ackerboden zerstreuten Quarzgerölle ihr Dasein erkennen. Durch diesen Umstand läßt sich auch hier ihre Verbreitung besser verfolgen wie in dem östlichen Rheinhessen, wo infolge der sandigen Ausbildung die genaue, oberflächliche Erkennung etwas schwieriger ist.

Die zuletzt besprochenen Ablagerungen auf dem Plateau zwischen Wiesbach und Selz setzen sich in östlicher Richtung bis in die unmittelbare Umgebung von Mainz fort. Zunächst sind sie noch vorwiegend als Geröllschichten mehr oder weniger stark entwickelt, dann beginnt der allmähliche Übergang zu der sandigen Ausbildung im Osten. Während wir in dem Oberolmer Wald über dem Corbiculakalk noch vielfach ziemlich mächtige Quarz-

schotter antreffen, hat die Beteiligung des Sandes bei Mainz derart zugenommen, daß, wie z. B. bei Hechtsheim, die Hauptmasse der Ablagerung aus Quarzsand besteht. Dasselbe gilt auch für die Gegend zwischen Mainz und Zahlbach. Hier ist es von besonderem Interesse, daß die Dinotheriensande von diluvialen Schottermassen[1]) überlagert werden, also ein ähnliches Verhältnis besteht, wie es von E. KAISER in dem Rheintal unterhalb Remagen erkannt wurde.

Die kieseloolithführenden Sande der Eppelsheimer Stufe liegen in Rheinhessen in den verschiedensten Höhenlagen, eine Erscheinung, die nur durch Gebirgsstörungen ihre Erklärung finden kann; die Höhenunterschiede sind oft recht bedeutend, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Ort	Höhe über N. N.
Lorenziberg und 14 Nothelferkapelle (s. ö. von Bingen)	255 m
Mainz-Zahlbach	120 »
Hechtsheim, Straße nach Mainz	140 »
Hechtsheim, Wasserwerk	150 »
Oberolmer Wald	225 »
Drais	200 »
Eppelsheim	220 »
Dintesheim-Esselborn	220 »
Alzey	225 »
Bermersheim bei Alzey	225 »

Beachtenswert ist die große Höhenlage im Südwesten und Westen Rheinhessens gegenüber den Randgebieten des Rheintales bei Mainz, was für die dortigen tektonischen Verhältnisse insofern von Wichtigkeit ist, als bei der Erkennung und Verfolgung der Störungslinien die kieseloolithführenden Dinotheriensande, wenn einmal ihre genaue Verbreitung festgestellt ist, vortreffliche Dienste leisten können.

Eine noch ungelöste Frage ist die, in welchem Verhältnis die kieseloolithführenden Sande der Eppelsheimer Stufe zu den Pliocänbildungen des unteren Maingebietes und der unteren Wetterau stehen, d. h. wie weit sich die Verbreitung der

[1]) Nach W. v. REICHENAU (l. c. 1906, S. 189) den Mosbacher Sanden angehörig.

Kieseloolithgesteine nach Osten fortsetzt. In den Arbeiten von Kinkelin ist das in Rede stehende Pliocän eingehend beschrieben und als Absätze eines ausgedehnten mitteldeutschen Pliocänsees gedeutet worden. Ihr Alter wurde auf Grund einer reichen Flora als Oberpliocän bestimmt. Es fragt sich nun, ob die oolithführenden Sande in dem Liegenden dieses Oberpliocäns vorhanden sind. Kinkelin erwähnt vielfach Anzeichen von Flußablagerungen in dem tiefsten Horizont dieser jungtertiären Bildungen. Besondere Beachtung verdient folgende Bemerkung über die petrographische Zusammensetzung einer hierher gehörigen Flußablagerung in der Baugrube des Frankfurter Hafens (Ber. über d. Senckenberg. naturf. Ges., 1885, S. 186): »Diese Kiesel scheinen zum größten Teil Abkömmlinge des Taunus zu sein, also dem sandigen Taunusquarzit und den Quarzitgängen des Taunus zu entstammen; eben daher kommen wohl auch stark gerollte rote Glimmerquarzite; ein dem Rogenstein ähnelndes Geschiebe kommt aus dem Tertiär der unteren Wetterau (Rußland b. Vilbel?); ein kantiges Jaspisstück stammt wohl aus dem Rotliegenden.«

War dieses rogensteinähnliche Geschiebe vielleicht ein Kieseloolith?

Über die Herkunft der Kieseloolithe und ihrer Begleitgesteine in den unterpliocänen Dinotheriensanden des Mainzer Beckens läßt sich bis jetzt noch kein sicheres Urteil bilden. Von großer Bedeutung ist der Nachweis der Kieseloolithe durch Andreae in dem Pliocän des Elsaß, worüber eine Notiz von Stainier Auskunft gibt (X. Stainier, Origine des cailloux oolithiques des couches à cailloux blancs du bassin de la Meuse, Annales de la Soc. géol. de Belg., t. XIX, Bulletin, 1891, p. CV).

Gießen, den 14. Dezember 1906.

Petrographische Mitteilungen aus dem Harz.

Von Herrn **O. H. Erdmannsdörffer** in Berlin.

III. Über Resorptionserscheinungen an Einschlüssen von Tonschieferhornfels im Granit des Brockenmassivs.

(Hierzu Tafel 6.)

Injektions- und Resorptionserscheinungen am Kontakt der granitisch-körnigen Gesteine des Brockenmassivs mit den umgebenden Hornfelsmassen fehlen oft ganz und sind, wo man sie beobachtet, meist nur von geringer Bedeutung. In auffälliger Weise häufen sie sich in dem Gebiet westlich von Harzburg (Gläseckental, Schlackental, Radebrak u. a.), wo eine große Anzahl hercynisch gerichteter Gänge von Granit, Granitporphyr, Augitgranit und Biotitaugitgabbro in sehr mannigfacher Entwicklung[1]) und wechselnder Mächtigkeit in den unterdevonischen Quarziten, den mittel- und oberdevonischen, sowie den culmischen Tonschieferhornfelsen auftritt. Aufblätterung und Durchdringung mit Granitmaterial sind hier ungewöhnlich häufig. J. Lehmann hat Ähnliches vom Okertal beschrieben[2]), wo, wie er angibt, der Granit den Quarzit am Kontakt nicht nur durchtrümert, sondern wo dieser auch »eine Auflockerung erfahren haben muß, da Biotit und Feldspat einige Zentimeter weit ihn förmlich durchtränken«.

---

[1]) Koch, dieses Jahrbuch für 1888, S. XLIII; Lossen, dieses Jahrbuch für 1891, S. XXV.

[2]) Untersuchungen über die Entstehung der altkristallinen Schiefergesteine, S. 35.

Gering sind Erscheinungen dieser Art im Eckergneiß[1]), vorzüglich dagegen an einer Anzahl von Tonschieferhornfelseinschlüssen der hercynisch gerichteten »Gabbro-Granitzone« Lossens, deren besonderen Reichtum an solchen Fragmenten des durchbrochenen Nebengesteins ich an anderer Stelle geologisch zu deuten versucht habe[2]). Hier seien die petrographischen Verhältnisse einzelner dieser Vorkommnisse kurz erörtert.

In der Umgebung der Plessenburg oberhalb von Ilsenburg liegen, wie die Aufnahmen von M. Koch ergeben haben, im grünen Augitgranit[3]) eine Anzahl größerer Schollen, die vorwiegend aus Tonschieferhornfels mit untergeordnetem Kalksilikathornfels und Lagern von Diabashornfels[4]) und verwandter Gesteine aufgebaut sind. Das zur näheren Untersuchung ausgewählte Material stammt zum größten Teil von der Scholle, die im Quellgebiet des auf dem alten Meßtischblatt als Henrichsbach bezeichneten Wasserlaufes im Forstort Huyseburger Häu liegt, zum andern Teil aus der Umgebung der Wolfsklippen östlich von der Plessenburg.

Das verbreitetste Mineral in diesen Hornfelsen ist der Cordierit. Er tritt weniger in Kristallen als in Körnern, Leisten und Spindeln von oft recht beträchtlicher Größe auf, die bald einfach, bald verzwillingt sind. Pleochroismus fehlt selbst in etwas dickeren Schliffen völlig, während die bekannten gelben Höfe äußerst häufig sind. Das meist sehr frische Mineral zersetzt sich von Sprüngen aus, die oft roh radial von Einschlüssen ausstrahlen.

[1]) Lossen, dies Jahrb. für 1889, S. XXVII. »Die körnigen Eckergneise (Grauwackenäquivalente). . . . lassen örtlich deutlich erkennen, daß echter Granit der z. T. Turmalin führt, in ganz schmalen Trümchen oder Äderchen innig mit ihrer Gesteinsmasse, scheinbar zu einer einheitlichen Bildung, verwachsen ist.« Die Genesis dieses merkwürdigen und von dem normalen Habitus der Brockenhornfelse so sehr verschiedenen Komplexes metamorpher paläozoischer Schichten ist noch völlig unklar. Doch scheint mir sicher, daß seine »gneißartige« Beschaffenheit mit Injektionsvorgängen nichts zu tun hat.

[2]) O. H. Erdmannsdörffer, Über Bau und Bildungsweise des Brockenmassivs, dies Jahrb. für 1905, S 400.

[3]) Vergl. dieses Jahrb. für 1906, S. 346.

[4]) Von Lossen erwähnt. Dies Jahrb. f. 1889, S. XXVIII. Ich beobachtete hier auch orthoklas- und biotitreiche Gesteine, deren chemische Zusammensetzung derjenigen gewisser kontaktmetamorpher Orthophyre von Harzburg gleicht.

Das Verwitterungsprodukt ist ein Pinit im Sinne von Gareis.[1]) Der allgemeine Habitus des Minerals gleicht außerordentlich den Verhältnissen gewisser Adamellokontaktgesteine, wie SALOMON sie beschreibt[2]), wovon ich mich an Schliffen überzeugen konnte, die mir durch die Freundlichkeit dieses Autors zur Verfügung standen.

Das nächst häufige Mineral, der Andalusit, steht quantitativ sehr hinter dem Cordierit zurück. Er bildet lange Säulen und Garben mit dem bekannten, meist etwas fleckig verteilten Pleochroismus und bietet nichts von dem normalen Verhalten Abweichendes.

Der Biotit bildet regellos lappige oder fetzenartige Gestalten mit meist unvollkommener Andeutung tafeliger Entwickelung. Nicht selten zeigt er das Zwillingsgesetz. Sein Pleochroismus geht von hellgelbbraun zu tiefrotbraun nach dem Schema $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$; der Axenwinkel ist sehr klein, die erste Mittellinie ist um etwa 2,5° gegen die Basis geneigt. Nicht selten ist eine parallele Verwachsung mit dünnen Blättchen eines farblosen Glimmers. Der Biotit ist besonders in den cordieritreichen Gesteinslagen häufig, fehlt aber in den andalusitführenden nicht ganz. Sehr charakteristisch tritt er auch in der Form der bekannten Biotitscheibchen oder -eier besonders im Cordierit auf.

Der Spinell kommt in regellosen Körnern, vorwiegend aber in scharfen, bisweilen etwas kantengerundeten Oktaedern vor, die häufig nach einer Kante verzerrt sind. Auch das Spinellgesetz ist zu beobachten. Die Körner aggregieren sich gern zu Gruppen, die über 1 mm im Durchmesser erreichen, die einzelnen bleiben meist unter 0,3 mm. Farblose Individuen wechseln mit hellgrau, hellgrüngrau oder bräunlich bis graulich-rot gefärbten, die oft selbst in normalen Präparaten kaum durchsichtig werden. Färbung, Form und Häufigkeit scheinen von dem umschließenden Mineral (Cordierit, Biotit, Andalusit, Eisenerze), völlig unabhängig zu sein. Als Einschluß sind rundliche bis schlauchförmige isotrope schwach lichtbrechende Partieen zu nennen, die wohl Glas sind.

---

[1]) TSCHERM. min. u. petr. Mitt. XX. 1901, S. 1 u. ff.
[2]) Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XIII. 1890, S. 512.

Die Zersetzung des Spinells führt zur Entwickelung äußerst fein, z. T. faserig struierter Aggregate von starker Doppelbrechung unter Abscheidung feinpulverigen Eisenerzes. Gegen HF + H_2SO_4 wie auch gegen schmelzendes Alkalikarbonat zeigt er in feinem Pulver eine auffallend geringe Widerstandskraft.

Apatit bildet sehr seltene kleine Säulchen als Einschluß im Cordierit.

Eisenerze sind reichlich vorhanden; Körner wiegen vor, doch sind oft geradlinige Begrenzungsflächen vorhanden, unter denen man häufig das Oktaeder erkennt, nicht selten, wie beim Spinell, nach einer Kante verzerrt. Es dürfte also Magnetit zum mindesten stark vorherrschen.

Als ein für die Kontaktgesteine des Brockengebietes neues Mineral ist der Korund zu erwähnen, der in ähnlichen Vorkommen anderer Gebiete ebenfalls eine oft nicht unbeträchtliche Rolle spielt[1]). Er findet sich in bestimmten Gesteinslagen, meist in biotitreichen Cordieritpartieen, meidet dagegen meist die Andalusit führenden Teile. Er bildet bis über 1 mm große Aggregate von Körnern und zeigt nur sehr selten Andeutung von tafeliger Entwickelung nach der Basis; infolge dessen kann auch in der sehr häufigen Verwachsung mit Biotit keine gesetzmäßige Orientierung erkannt werden, wenn eine solche überhaupt vorhanden ist. Die Farbe des Korunds ist in der bekannten Weise fleckig verteilt, so daß E von hellgrünlich-blau bis farblos schwankt, während O einen mehr oder weniger intensiven blauen Ton oft mit Stich ins violette zeigt.

Sillimannit fand sich nur in einer einzigen der untersuchten Proben (sicher ist er noch häufiger vorhanden); der kaum faustgroße Einschluß stammt aus einem normalen Granit östlich von der Plessenburg. Cordierit in normaler Pflasterstruktur bildet die Hauptmasse des Gesteins, Andalusit-Nadeln und Büschel bilden einzelne Lagen, in denen sich der grüne Spinell ganz vorwiegend findet; der in den bekannten strähnigen Zügen auftre-

---

[1]) Vergl. z. B. die Beobachtungen und Literaturangaben bei Salomon, Tschermak, min. u. petr. Mitt. XVII. S. 204, 212—229.

tende Sillimannit hält sich dagegen mehr an die andalusitfreien Stellen. Eisenerze, z. T. langleistenförmig, sind ohne erkennbare Regel im ganzen Gestein verstreut.

Von Interesse sind in diesem Vorkommen noch die als Kontaktmineralien auftretenden Feldspäte. Es ist vorwiegend ein schwach mikroperthitischer Kalifeldspat, Plagioklas — dem Brechungsvermögen nach ein Oligoklas — ist seltener. Auch diese Mineralien finden sich mit Vorliebe in bestimmten Lagen gehäuft. Der Kalifeldspat der granitischen Injektionsadern unterscheidet sich von diesem Kontaktfeldspat sehr deutlich durch seine »faserige« Beschaffenheit und durch den Umstand, daß die an ihn angrenzenden Cordieritindividuen gern idiomorphe Gestalt annehmen.

Turmalin ist im allgemeinen selten, bildet aber, wo er auftritt, vorwiegend große, auch wohl makroskopisch sichtbare, von den andern Gemengteilen siebartig durchlöcherte, prismatisch gestreckte Kristalle.

In dem von granitischer Injektion noch nicht beeinflußten Teil des Hornfelses wechseln lagenweise cordieritreiche Partieen, ja solche, die nur aus Cordierit bestehen, mit andalusitreichen Zonen, wobei die ehemalige Schichtung auch noch durch den Parallelismus der Andalusitnadeln und Büschel, der Biotitblättchen und der Cordieritspindeln deutlich gemacht wird. Abweichungen davon, z. B. quergestellte Biotitblättchen, kommen auch vor, spielen aber keine große Rolle. Größere, meist rundlich gestaltete Aggregate von Spinellkörnern erwecken den Eindruck, als ob sie sich von Konkretionen im ursprünglichen Gestein herleiten, die demnach besonders reich an den zur Spinellbildung erforderlichen Komponenten gewesen sein müssen.

Die chemische Zusammensetzung des schwarzen, dichten, splitterigen Tonschieferhornfelses von den Wolfsklippen gibt die nachfolgende Analyse I wieder; das Gestein besteht aus Cordierit, der z. T. mikroporphyrisch aus der feinerkörnigen Hauptmasse des Gesteins heraustritt, Andalusit, Spuren von Kalifeldspat, Turmalin und reichlichen Erzkörnern. II und III sind ähnliche Gesteine aus dem Kontaktgebiet des Brockengranites.

	I	II	III
SiO_2 . . .	56,78	57,16	48,88
TiO_2 . . .	1,23	1,18	1,55
Al_2O_3 . . .	26,44	19,18	26,14
Fe_2O_3 . . .	0,87	2,23	2,88
FeO . . .	6,65	6,22	5,77
MgO . . .	1,92	2,62	2,28
CaO . . .	Sp.	0,89	0,99
Na_2O . . .	0,81	1,45	1,12
K_2O . . .	4,07	5,72	4,69
H_2O . . .	0,76	3,57	4,11
SO_3 . . .	0,12	0,02 (S)	0,50
P_2O_5 . . .	0,12	0,13	0,11
CO_2 . . .	fehlt	0,07	—
Organ. Subst.	—	0,01	—
	99,77	100,45	99,02
Spez. Gew.	2,714	2,787	2,825
Anal.	Hampe.	Jacobs.	

I. Cordieritreicher Tonschieferhornfels. Wolfsklippen.
II. »Cordieritgneißartiger Hornfels.« Meineckenberg, Ilsetal[1]).
III. »Graublaue Cordierit-Spinellmasse.« (Lossen) Einlagerung im Eckergneiß. Diebesstieg im Eckertal.

Die Verbandsverhältnisse zwischen den Einschlüssen von Schieferhornfels und dem umhüllenden Granit sind von verschiedenster Art. Man findet solche, bei denen keinerlei endogene Veränderung im Granit wahrzunehmen ist, andere, bei denen sich zwischen dem normalen Granit und dem Einschluß eine mehr oder weniger breite, oft auch am einzelnen Stück selbst verschieden mächtige Zone eines dunkleren, glimmerreichen, feinkörnigen, granitisch körnigen Gesteins einschiebt, die als Mischzone bezeichnet werden soll, und schließlich solche, bei denen die eben erwähnte »Mischzone« in dünnen Adern zwischen die einzelnen Schieferlagen eindringt und so den Anblick eines »injizierten

[1]) Lossen, dies Jahrb. f. 1890, S. XXV.

Schiefers« hervorruft. Selten tritt normaler Granit in dieser Weise in die Schieferfugen ein.

Das Studium eines größeren Schliffes, in dem man den ganzen Übergang vom normalen Hornfels durch die Injektionszone bis zum normalen Granit im Zusammenhange übersehen kann, zeigt Folgendes: Mit der Annäherung an die granitdurchtrümerten Partieen tritt Feldspat zwischen den Komponenten des Hornfelses auf — sowohl saurer Plagioklas wie faseriger Kalifeldspat — und zwar derart, daß er sich zwischen die Cordierit-Biotit-Spinellmassen einschiebt, an Menge zunimmt, dann nur noch einzelne Cordieritkörner umschließt und endlich überhaupt frei davon wird. Dabei nimmt der Cordierit entweder deutliche Kristallformen an oder erscheint in gerundeten Körnern; meist ist er dabei, wie so oft in Graniten, in auffälligem Gegensatz zu dem der Hornfelsmasse zu Pinit zersetzt. Die in diesen Cordieriten eingeschlossenen Biotitindividuen haben genau den gleichen Habitus wie im Cordierit der Hornfelsmasse und sind fast stets frisch erhalten.

Neben dem vorwiegenden Cordierit treten in dem Mischgestein noch auf: Spinell, teils in scharfen Oktaedern, teils unregelmäßig geformt, — hier ebenfalls mehr zur Verwitterung neigend — und, jedoch nur selten, Korundkörner. Die Herkunft des recht häufigen Magnetits ist z. T. sicher auch auf den Hornfels zu beziehen.

Quer durch den granitisch körnigen Untergrund ziehen, auch noch weiter vom Hornfelseinschluß entfernt, zahlreiche schmale, aus parallelgestellten Biotitblättchen und Spinellkörnern bestehende Streifen, die dem Ganzen eine deutliche Parallelstruktur und gelegentlich eine schieferige Spaltungsfähigkeit verleihen. Die Textfigur auf S. 138 gibt eine solche Stelle wieder.

Der granitisch körnige Untergrund, in dem die eben geschilderten Mineralaggregate gleichsam schwimmen, fällt durch eine ausgezeichnet entwickelte aplitische Struktur und das fast völlige Fehlen des Quarzes auf; vorwiegender »faseriger« Kalifeldspat und untergeordneter Oligoklas bilden die Hauptmasse; der Biotit ist oft mit einem hellgrünen Glimmer verwachsen und ungewöhnlich

reich an pleochroitischen Höfen, der seltene Augit entspricht dem des normalen Gesteins.

Einzelne deutlich abgegrenzte granitische Adern, die teils in normalem Hornfels — ohne Mischzone — teils aber auch im Mischgestein selbst auftreten, zeigen schon dem bloßen Auge einen deutlichen symmetrischen Bau, derart, daß der Feldspat die randlichen Teile, der Quarz das Zentrum einnimmt. In diesen Streifen

„faseriger“ Orthoklas — Oligoklas — Biotit — Eisenerz und Spinell

zeigt sich oft eine intensive Bestäubung der Feldspäte verbunden mit einer in dem daneben liegenden Mischgestein fehlenden Chloritisierung des in großen Tafeln auftretenden Biotits. Dazu kommen: Augit, Apatit in größeren Säulchen, Calcit und Pyrit. Die Struktur ist ausgesprochen allotriomorph körnig. Lokal tritt in diesen Adern, die offenbar geringfügigen Nachschüben ihre Existenz verdanken, besonders da wo sie etwas mächtiger werden, der Feld-

spat so stark zurück, dass fast reine Gänge von körnigem Quarz entstehen, in denen der Quarz dem Feldspat gegenüber deutliche Neigung zu idiomorpher Gestaltung zeigt[1]).

Die Art des Verbandes zwischen Granit und Schieferhornfels scheint mir auf ähnliche Verhältnisse hinzuweisen wie sie MICHEL LEVY schildert[2]), der in einem ähnlichen Fall annimmt, daß die Injektion granitischen Materials langsamer von Statten gegangen sei als die von ihm hervorgerufenen Kontaktwirkungen, oder wie sie mutatis mutandis TELLER und JOHN beschreiben[3]): »Daß die Prozesse der Mineralneubildung .... im wesentlichen noch vor Erstarrung der injizierten Massen zum Abschluß gelangt seien.« Dafür sprechen z. B. die im granitischen Mischgestein steckenden Cordieritkörner, die genau die gleichen Biotitscheibchen wie im normalen Hornfels umschließen, die regellose Gestalt der Korund- und der meisten Spinelleinschlüsse in eben diesem Mischgestein u. a. Andererseits läßt die idiomorphe Gestalt mancher Cordierit- und Spinellindividuen es nicht als ausgeschlossen erscheinen, daß sie sich aus dem durch partielle Resorption übersättigten Schmelzfluß wieder selbständig abgeschieden haben, wie es durch die MOROZEVICZ'schen Untersuchungen[4]) als möglich erwiesen worden ist. Immerhin ist eine solche »zweite Generation«[5]) hier nicht von der Bedeutung wie die direkt von dem umgewandelten Gestein herrührenden Mineralindividuen.

Daß gerade die im Granit schwimmenden Schollen im Gegensatz zu den Randsedimenten solche Resorptions- und Injektionserscheinungen zeigen, könnte auf zwei Arten erklärt werden: erstlich durch die Annahme, daß die Schollen aus größerer Tiefe

---

[1]) Quarzmassen, die lokal durch Führung von Feldspat in granitische, oft pegmatitisch struierte Gesteine übergehen, finden sich als lentikuläre Massen von meist geringer Ausdehnung reichlich auch den Lagen des Eckergneißes eingeschaltet. Ihre gelegentliche Ähnlichkeit mit Gangquarz hat in der Kl. Pesecke zu bergmännischen Versuchsbauten Veranlassung gegeben.

[2]) Bull. soc. géol. France. 1881, S. 181.

[3]) Jahrb. k. k. Reichsanstalt. 1882, S. 589.

[4]) TSCHERM., min. u. petr. Mitt. 1899, S. 1 u. ff.

[5]) Vergl. MOLENGRAAFF, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1894, 1, S. 87.

der Erdrinde mit emporgebracht worden seien, wo Vorgänge dieser Art eine größere Rolle spielen als gerade am äußeren Rande einer in ein relativ hohes Niveau der Lithosphäre emporgepreßten Intrusivmasse, als welche wir den Brockengranit ansehen müssen, oder aber unter der Voraussetzung, daß auch in einer solchen die kleineren, von dem Dach des Intrusivkörpers losgelösten und rings vom Granit umhüllten Bruchstücke unter Verhältnissen standen, wie sie für tiefere Zonen bezeichnend sind. Zwischen ihnen und einem größeren, von Granit- und anderen Gängen intensiv durchtrümerten Gebiet, wie es das westlich von Harzburg gelegene ist, besteht somit nur ein gradueller, kein prinzipieller Unterschied.

Berlin, den 22. Dezember 1906.

Über Ablagerungen der Ilm und Saale vor der ersten Vereisung Thüringens.

Von den Herren **Ernst Naumann** und **Edmund Picard** in Berlin.

Über Ilm-Ablagerungen, die dem Zeitabschnitt vor der ersten Vereisung Thüringens angehören, verdanken wir vor allem P. Michael und E. Wüst eingehende Untersuchungen, welche hier als bekannt vorausgesetzt werden.

Bei der geologischen Neuaufnahme des Blattes Naumburg a. S. kam es einerseits darauf an, zwischen Nieder-Möllern und Steinbach resp. dem Lißbachtal noch Ilmkiese zu finden, andererseits den weiteren Verlauf des alten Flusses von Nieder-Möllern abwärts festzustellen.

Um zunächst die Verbindung zwischen den von P. Michael bei Steinbach und Nieder-Möllern beobachteten Ilmkiesen herzustellen, lag es nahe, solche Ablagerungen an den Hängen des Hasselbaches bei Burgheßler, Klosterhaeseler und Pleismar zu suchen. Diese Richtung wies auch ein Schotterrest an der Waldecke westlich von Pomnitz (185 m) und das Auffinden von Porphyrgeschieben auf dem linken Ufer des Hasselbaches am Abhang wenig östlich von Ober-Möllern (185 m). Das Resultat einer Begehung von Burgheßler bis Steinbach war ein negatives. Zwischen beiden Orten scheinen mächtige Glazialgebilde alle Spuren des alten Ilmlaufes zu verhüllen. So zeigen die Sandgruben nordöstlich von der Strohmühle bei Klosterhaeseler und die südöstlich von

Pleismar nur mächtige Glazialsande, und die von E. E. Schmid[1]) erwähnten Porphyr-»Brocken« im Wolfstal[2]) bei Klosterhaeseler entstammen sehr wahrscheinlich dem dort anstehenden Geschiebemergel. Die Erklärung, welche P. Michael für eine Verbindung der Ilmkiese bei Steinbach und des weiteren Verlaufes durch das Hasselbachtal (Querriegel zwischen Schimmel und Pleismar) annimmt, halten wir für die einzig mögliche, wenn es auch bisher nicht gelungen ist, Ilmschotter auf der Südseite des Pleismarer Querriegels nachzuweisen. Nördlich von diesem Riegel treffen wir den Ilmkies wieder in dem von P. Michael erwähnten Kieslager am Westrande von Steinbach, das jetzt nicht mehr gut aufgeschlossen ist. Etwas südwestlich von Steinbach, auf dem linken Ufer des Gutschbaches ist dagegen jetzt ein neuer vorzüglicher Aufschluß mit Ilmkies zu beobachten. Die kleine Kiesgrube liegt 185 m über N. N. auf der Anhöhe südwestlich von der Steinbacher Mühle und zeigte im Sommer 1906 folgende Lagerung:

Hangendes:	grober glazialer Kies	1,5 m
	glazialer Sand . . .	1,2 »
	präglazialer Ilmkies .	1,5 m

Der glaziale Kies enthält zahlreiche Porphyrgerölle, da er den präglazialen Ilmkies zum Teil aufgearbeitet hat. Verbinden wir die beiden besprochenen Ilmschotter mit dem von P. Michael erwähnten Ilmkies auf der rechten Seite des Gutschbaches, so haben wir 3 Ilmschotter in ungefähr gleicher Höhenlage, deren Verbindung einen Lauf in der N.—S.-Richtung senkrecht zum Pleismarer Querriegel ergibt.

Die von P. Michael noch offen gelassene Möglichkeit eines anderen Ilmlaufes durch das Lißbachtal nach Nieder-Möllern halten wir für ausgeschlossen, da weder der nördlich von Punschrau anstehende Obere Muschelkalk eine entsprechende Depression zeigt, noch in dem Tal des Ziegengrabens irgendwo Reste von Ilmkiesen gefunden worden sind. Sonach dürften der Annahme

[1]) Erläuterugen zu Blatt Eckartsberga.

[2]) Auf dem neuen Meßtischblatt (1906) die Senke am Nordostabhang des Lerchenberges.

eines Ilmlaufes von Steinbach durch das Hasselbachtal nach Nieder-Möllern keine Hindernisse mehr entgegenstehen.

Die Kiesgrube bei Nieder-Möllern ist leider eingeebnet worden; unter den präglazialen Ilmschottern von Oßmannstedt an war dieser Schotter der einzige, aus dem P. MICHAEL *Limnaea sp.* in einiger Häufigkeit erwähnt; ein von Herrn Dr. P. MICHAEL zur Bestimmung übergebenes Stück erwies sich als

Limnaea ovata var. *patula* DACOSTA.

Nordöstliche Wand der Kiesgrube bei Städten im Oktober 1906.

Wenden wir uns nun dem Ilmlauf abwärts von Nieder-Möllern zu, so gelang es, zunächst am Steingraben östlich von Städten, dicht an der Flurgrenze Städten-Größnitz eine Fortsetzung zu finden. In einer kleinen nordöstlichen Seitenschlucht dieses Grabens lagert auf Mittlerem Muschelkalk ein wohl erhaltener Ilmkies, der wiederum von mächtigem glazialen Sand und Geschiebemergel bedeckt wird. Eine kleine Kiesgrube zeigte dort im Sommer 1906 das vorstehende Profil.

Dieser Ilmkies ist frei von nordischem Material und besonders reich an Gesteinen des Wellenkalkes. Die Muschelkalk-

geschiebe sind flach, oft wenig kantengerundet, teilweise mit Sand überkrustet. An zweiter Stelle steht der Gehalt an Porphyren und Porphyriten des Thüringer Waldes, den typischen Ilmgeröllen. Buntsandstein ist nicht mehr so häufig wie bei Steinbach, nur selten feinkörnig, meist mittel- bis grobkörnig; die Buntsandsteingeschiebe sind meist stark gerundet und haben elliptische Formen. Untergeordnet ist der Gehalt an Milchquarz, Braunkohlenquarzit, Kieselschiefer und Roteisenstein (Keuper?). In einer tonigen Sandlage wurde ein einziges Exemplar von

Succinea Schumacheri Andr.

gefunden. In der starken Wellenkalkführung dieses Kieses und dem anscheinenden Fehlen größerer Mengen von Trochitenkalk und Nodosenschichten liegt ein weiterer Einspruch gegen die Annahme eines Ilmlaufes durch das Lißbachtal nach Nieder-Möllern.

Derselbe Ilmkies ist wenig südöstlich von der beschriebenen Kiesgrube über einem steilen Hang von Oberem Wellenkalk und Schaumkalk auf einer kurzen Strecke entblößt; zum Teil sind die Geschiebe hier durch Kalk verkittet. Die dem Kies eingelagerten Sandschichten erwiesen sich an einer Stelle als fossilführend, und zwar wurden folgende Konchylien dem anstehenden Sand entnommen:

Helix (Vallonia) costata Müll. s
» » *tenuilabris* Al. Br. ziemlich h
Limnaea ovata var. *patula* Dacosta h
Ancylus fluviatilis Müll. s
» » var. *gibbosus* Bgt. h
Pisidium amnicum Müll. s.

Die weitere Verfolgung des Ilmlaufes ergab noch 2 Lager von Kiesen, die jedoch nicht gut aufgeschlossen sind. Das eine liegt in 145 m Höhe wenig nördlich über der Stelle, wo die Balgstädt-Größnitzer Straße das von Größnitz nach Osten führende Tal durchschneidet; auch hier ist der Kies von Glazial bedeckt und scheint nur wenig über 1 m mächtig erhalten zu sein. Das andere Vorkommmen von Ilmkies, das nördlichste auf Blatt Naumburg, bilden, in ca. 150 m Höhe unter einer mächtigen Lößdecke

dem Wellenkalk aufgelagert, die kleinen Kieslager am Abhang nördlich über dem unteren Schwalbengraben. Hiernach gruppieren sich unsere Ilmkiese in folgender Weise:

Östlich von Ober-Möllern	185 m über N.N.
Westlich von Pomnitz	185 » » »
Nördlich von Nieder-Möllern (P. MICHAEL aut.)	185 » » »
Östlich von Städten	160 » » »
Nordwestlich von Balgstädt	ca. 150 » » »

Zwei noch nicht untersuchte Kieslager fügen sich ebenfalls gut in diese Tabelle ein.

Durch die vorgenannten neuen Funde von Ilmkiesen wird der von P. MICHAEL und WÜST bisher nur vermutete Ilmlauf von Nieder-Möllern in der Richtung nach Balgstädt in erfreulicher Weise bestätigt. Zugleich ergibt sich aber die wichtige Tatsache, daß diese Kiese nicht fossilfrei sind und es eröffnet sich die Aussicht, mit Hilfe von weiteren Funden einen Vergleich mit der Süßenborner Fauna anstellen zu können. Insbesondere ist es wahrscheinlich, daß auch in den Kiesen des Oßmannstedt-Steinbacher Ilmlaufes, der sich nach der Höhenlage sehr wohl mit der Ilm von Ober-Möllern an abwärts vereinigen läßt, bei geeigneten Aufschlüssen Fossilfunde und nähere Angaben über sein Alter gemacht werden.

Der Versuch den Ilmlauf weiter nördlich zu verfolgen, führt auf das bereits von WÜST[1]) erwähnte Kieslager bei Zscheiplitz. Ein Straßenanschnitt zwischen der Zeddenbacher Mühle und Zscheiplitz zeigte hier im Oktober 1906 folgende Lagerung:

Löß / Geschiebemergel	nicht aufgeschlossen
chokoladefarbiger und gelblicher Ton	0,2 m
verkitteter Kies	0,6 »
Wellenkalk dicht über der Oolithzone.	

Der Kies liegt 140 m über N.N. Seine petrographische Zusammensetzung ist derjenigen der Ilmkiese im allgemeinen ähnlich;

[1]) Pliocän und Pleistocän Thüringens S. 177.

besonders stark sind die Ilmporphyre und die einheimischen Gesteine wie Muschelkalk und Buntsandstein vertreten; unter den Muschelkalkgeschieben ist ein oolithischer Hornstein des Mittleren Muschelkalkes bemerkenswert. Neben zahlreichen Porphyren und Porphyriten aus dem Rotliegenden des Thüringer Waldes fand sich Langenbergquarzit und Milchquarz. Auch Rotliegendes und Zechstein sind dem Kies beigemengt, letzterer in kleinen Geschieben von dunklem bituminösen Kalk, Gesteine, die freilich auch vom Rande des Thüringer Waldes stammen könnten. Dagegen enthält dieser Kies eine Anzahl kleiner Geschiebe, die nur aus dem Harz stammen können; dahin gehören phyllitische Gesteine und Grauwacken. Daraus folgt, daß die präglaziale Unstrut bei Zscheiplitz eine Helme und Ilm bereits aufgenommen hatte. Ferner wird hierdurch die schon mehrfach ausgesprochene Vermutung, daß die Mündung der von Ober-Möllern an abwärts nachgewiesenen Ilm in die Unstrut in der Nähe von Balgstädt gelegen habe, zur Tatsache erhoben. Damit steht im Einklang das Gefälle, welches von dem Ilmkies südwestlich von Balgstädt bis zum Zscheiplitzer Unstrutkies 5 m beträgt.

Die Frage, in welcher Richtung die vereinte Ilm und Unstrut von Zscheiplitz aus ihren weiteren Verlauf genommen hat, kann zur Zeit noch nicht beantwortet werden. Es sei aber erwähnt, daß auch in dem Tälchen zwischen der Zeddenbacher Mühle und dem Nickelchen (Blatt Freyburg a. U.), an dessen östlichem Hang gleich hinter den Weinbergen der Rest eines Unstrutkieses beobachtet wurde. Dies würde auf die Richtung des Freyburg-Zeuchfelder Tales nach NO. verweisen; doch muß zuvor noch untersucht werden, ob diese Unstrut nicht etwa den von Wüst erwähnten Kies bei Nißmitz abgelagert hat, also bereits in präglazialer Zeit durch die Freyburger Pforte der Saale zugeflossen ist.

Zur Frage der Altersbeziehung des Süßenborner Kieses zum Oßmannstedt—Rastenberger Schotterzug muß Folgendes bemerkt werden: Während P. Michael zu dem Ergebnis kam, daß die Urilm vor der ersten Vereisung Thüringens von Süßenborn über Oßmannstedt nach Rastenberg und über die heutige Finne geflossen sei,

glaubt WÜST auf Grund vergleichender Zusammenstellung der Höhenlagen beweisen zu können, daß der tiefer gelegene Teil der Süßenborner Schotter nicht gleichaltrig mit den in gleichem oder noch höherem Niveau gelegenen Ablagerungen des Oßmannstedt—Rastenberger Schotterzuges sein könne, sondern in der I. Interglazialzeit bei Sulza der Saale zugeflossen sei, daß hingegen der Ilmlauf von Oßmannstedt nach Rastenberg der I. Eiszeit angehöre. Ein Blick auf die neue topographische Karte zeigt nun aber, daß die tiefsten Schichten des Süßenborner Kieses bei 255 m (= 677'), also etwa 17 m höher liegen, als die alte Karte angibt, und daß die Basis der Oßmannstedt—Rastenberger Schotter in einem niedrigeren Niveau mit ständigem Gefälle liegt. Die von WÜST für die alte Ilm aufgestellte Tabelle gestaltet sich jetzt folgendermaßen:

Ort	Höhe der Basis nach WÜST	Höhe der Basis nach der neuen Topographie, in ( ) umgerechnet in Fuß
Süßenborn	625'	ca. 255 m (677')
Oßmannstedt—Goldbach .	684'	» 252 » (669')
Südlich von Goldbach . .	650'	» 252 » (669')
Comtureiholz	650'	» 252 » (669')
Pollakenhügel	575'	» 240 » (637')
Weinberg	550'	» 220 » (584')
Kapellenberg	550'	» 220 » (584')

Durch diese Zahlen ist das für WÜST ausschlaggebende Hindernis, den Süßenborner Kies mit dem Oßmannstedt—Rastenberger Schotterzug als gleichaltrig zu vereinigen, beseitigt und seine an die alten Höhenangaben geknüpften weitgehenden Schlußfolgerungen[1]) können als unhaltbar übergangen werden.

Wir sind nunmehr in der Lage, die Ilmschotter von Süßenborn bis nach Balgstädt einem einzigen Flußlauf zuzuschreiben. Sämtliche Schotter zeichnen sich durch das Fehlen von nordischem Material aus und stimmen petrographisch im wesentlichen überein.

[1]) l. c. S. 112—114, 117.

Dagegen bestehen Unterschiede in der Fossilführung der einzelnen Kieslager; darüber kann jedoch eine Diskussion erst eintreten, sobald mehr Fossilfunde in dem Oßmannstedt-Balgstädter Schotterzug vorliegen werden.

Die beiden präglazialen Saaleterrassen [obere und mittlere nach Henkel[1])] wurden auf Blatt Naumburg durch Kartierung weiter verfolgt, worüber wir uns weitere Mitteilungen vorbehalten.

Einige Begehungen auf Blatt Stössen führten zu dem Ergebnis, daß die Fortsetzung der oberen präglazialen Saaleterrasse von Gr.-Jena und Goseck (cf. Wüst und Henkel) auf dem rechten Ufer der heutigen Saale zu suchen ist. In den folgenden auf Blatt Stössen gelegenen Kiesgruben:

1. am roten Holz, 1 km westlich von Rödchen,
2. ca. 850 m südöstlich von Leißling,
3. » 500 » östlich » »
4. nahe am Gasthof zur schönen Aussicht, westlich davon,

finden wir einen präglazialen Saalekies aufgeschlossen, dessen Basis etwa 170 m über N. N. gelegen ist. Es muß erwähnt werden, daß nach der bisherigen alten Topographie diese Kiesgruben Höhendifferenzen von bis zu 100' hatten. Auf der geologischen Spezialkarte vom Jahre 1875 sind diese Kiese noch nicht zur Darstellung gebracht und zum Teil als Tertiär kartiert worden. Ferner konnte derselbe Saalekies auch auf den zwischen den Kiesgruben liegenden Strecken gleicher Höhenlage nachgewiesen werden, sodaß die Zusammengehörigkeit zu einem Flußlauf außer Zweifel steht. Aus der hohen Lage der Unterkante dieses Kieses geht ohne weiteres hervor, daß nur die obere präglaziale Saaleterrasse in Betracht kommt. Der größte Aufschluß ist zur Zeit der unter No. 3 genannte östlich von Leißling; in seiner petrographischen Zusammensetzung zeigt dieser Saalekies den Gr.-Jenaer Typus; während jedoch in den bekannten Aufschlüssen der oberen präglazialen Saaleterrasse auf Blatt Naumburg grobe Schotter mit

[1]) Beiträge zur Geologie des nordöstlichen Thüringens, 1903, S. 5. Beilage zum Jahresbericht der Königl. Landesschule Pforta.

recht ansehnlichen Blöcken vorwiegen, treten dieselben hier sehr zurück, und mächtige Sandablagerungen in Wechsellagerung mit schwachen Geröllschichten treten an ihre Stelle. Die Mächtigkeit des Saalekieses beträgt in diesem Aufschluß etwa 4 m. Die übrigen Aufschlüsse zeigen ebenfalls einen präglazialen Saalekies vom Gr.-Jenaer Typus, dessen Hangendes eine mehr oder weniger mächtige Decke von nordischem Diluvium und Löß bildet. Fossilien konnten in den Kiesen auf Blatt Stössen bisher nirgends nachgewiesen werden.

Durch das Vorwiegen feiner Sandschichten in den Saalekiesen auf Blatt Stössen wird die Untersuchung hinsichtlich des Vorkommens von Feuersteinen und Thüringer Wald-Porphyren sehr erschwert, und es muß deshalb davon abgesehen werden, andere hochgelegene Kiese, die an verschiedenen Wegeinschnitten und in kleinen Aufschlüssen östlich der von Weißenfels nach Plennschütz führenden Chaussee beobachtet wurden, schon jetzt mit Bestimmtheit der Saale zuzuschreiben.

Berlin, den 6. März 1907.

Über die untereocänen Tuffschichten und die paleocäne Transgression in Norddeutschland.

Vortrag, gehalten in der Sitzung
der Deutschen geologischen Gesellschaft am 5. Dezember 1906.

Von Herrn **C. Gagel** in Berlin.

Hierzu Tafel 7 und 8.

Wie ich schon an anderer Stelle[1]) ausgeführt habe, war es Anfangs des Jahres 1906 gelungen, das Lager der schwarzen, sogenannten paleocänen Basalttuffe, die als Geschiebe in Schleswig-Holstein, Vorpommern, der Mark etc.[2]) eine ziemliche Verbreitung besitzen, zum ersten Mal in einem durch zweifellose Fossilien bestimmten Horizont nachzuweisen, nämlich in dem durch seine reiche Brachyuren-Fauna als Londonton charakterisierten Ton von Hemmoor[3]). Dort hatte Herr Prof. Dr. Gottsche anfangs des Jahres 1906 zuerst die Ascheschichten beobachtet und hatte mir diese Schichten als Tuff-verdächtig im Hamburger Museum gezeigt; bei einem darauf unternommenen Besuch der Tongruben von Hemmoor konnte ich dann die in einem schönen, inzwischen leider wieder

---

[1]) C. Gagel, Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiär, dieses Jahrbuch 1906, S. 399—417.

[2]) Als südlichster mir bekannter Punkt der Verbreitung dieser Geschiebe ist die älteste Grundmoräne der Gegend von Halle zu erwähnen, von wo ein sehr schöner derartiger Tuff durch Herrn Dr. Weissermel gesammelt ist (aus interglazialen Saaleschottern am Bahnhof Dieskau bei Halle, primäre Lagerstätte also zerstörter ältester Gaschiebemergel dortiger Gegend).

[3]) H. Schröder: Erläuterungen zu Blatt Kadenberge, geolog. Karte von Preußen etc., Lieferung 130, Seite 7.

ziemlich verfallenen Anschnitt aufgeschlossenen Ascheschichten genauer studieren, die Reihenfolge und Mächtigkeit der einzelnen Tuffbänke festlegen, sie auch in der nur wenige Kilometer von Hemmoor entfernten Tongrube von Basbeck Osten nachweisen und sie daraufhin auch noch in dem Ton von Schwarzenbeck auffinden, wo sie mit den von mir schon im vorigen Jahre erwähnten[1] harten violetten Schichten zusammen hängen, die sich inzwischen ebenfalls als ascheführend erwiesen haben.

An allen diesen Stellen sind die Tone und die in ihnen enthaltenen Tuff- bezw. Ascheschichten sehr stark gestört, bei Hemmoor und Basbeck Osten außerordentlich stark gefaltet und zusammengestaucht, so daß es nur an wenigen Stellen möglich ist, ein genaues Profil aufzunehmen. Bei Hemmor gelang es mir, 20 derartige Tuffschichten übereinander zu zählen und zu messen; sie sind dort 5—120 mm stark, haben großenteils eine fast schwarze bezw. z. T. deutlich violette Farbe, welch letztere sich beim Trocknen schnell verliert und in grau übergeht, fangen alle unten mit gröberem Material an, das nach oben zu staubfein wird, so daß die Tuffbank dann oft unmerklich in den darüberliegenden Ton übergeht, bis nach einigen Zentimetern bis Dezimetern Ton wieder eine neue Aschenschicht mit grobem Material beginnt.

Besonders das grobe Material an der Unterkante jeder Tuffbank ist oft auffallend hell bis fast weiß gefärbt, z. T. sind besonders die dünneren, wenige Millimeter starken und dann meistens sehr feinkörnigen Lagen auch vollständig durch eine sehr helle Farbe ausgezeichnet, oft findet sich auch noch an der Oberkante der Tuffbank wieder ein sehr heller, fast weißer Streifen, so daß der frisch abgestochene Aufschluß die Bänderung durch die eineingelagerten Ascheschichten außerordentlich klar erkennen ließ.

Die mächtigste, etwa 8—12 cm starke, sehr feste, schwarze Tuffbank wurde auf große Erstreckung hin oben und unten von einer 10—15 cm starken Lage von Sphärosiderit eingefaßt, in der fossile Hölzer, Muschelbruchstücke etc. enthalten sind, und die in

[1]) C. Gagel, Über die alttertiären Tone im südwestlichen Lauenburg, Zeitschr. d. D. geol. Gesellsch. 1905, S. 474.

ihrer ganzen Beschaffenheit die allergrößte Ähnlichkeit mit den so charakteristischen harten, splittrigen Toneisensteingeoden derselben Tongrube hat, die die merkwürdige Vergesellschaftung von marinen Mollusken, von Landinsekten und Holzresten führen und auch in Schwarzenbeck, Trittau etc. vorkommen (l. c. Seite 404, 404 und 473). Z. T. sind diese Tuff- oder Ascheschichten noch ziemlich weich und locker; besonders die ganz hellen Ascheschichten sind noch ganz unverfestigt, z. T. aber sind sie sehr hart und fest, und zwar sind die Aschenbestandteile dann entweder durch kohlensauren Kalk oder durch reichliche Ausscheidung von Pyrit zu dem harten Tuff verkittet.

Die durch kohlensauren Kalk verkitteten, schwarzen Tuffbänke entsprechen in ihrer ganzen Beschaffenheit sowohl wie im mikroskopischen Bild aufs genaueste den als Geschiebe in Schleswig-Holstein vorkommenden schwarzen Basalttuffen sowie den schwarzen Ascheschichten, die im nordjütischen Moler[1]) vorkommen. Der einzige Unterschied zwischen Hemmor bezw. Basbeck Osten und den Aufschlüssen im Moler am Hanklit, Swalklit, Silstrup Klint besteht darin, daß in Hemmoor und Basbeck Osten fette Tonschichten zwischen den Aschenlagern liegen, am Hanklit, Swalklit, Silstrup Klint etc. aber die Diatomeenschichten des Moler, die aber nach den Untersuchungen von Stolley ebenfalls untereocänen Alters sind[2]). Nun sind diese z. T. ziemlich tonigen Diatomeenschichten samt den dazwischenliegenden Aschelagen z. T. stark durch kohlensauren Kalk verkittet und dadurch zu einem sehr festen Kalkstein geworden, der wegen seines Gehalts an Tonerde und Kieselsäure sich ausgezeichnet zur Darstellung eines natürlichen Zements eignet, und daher sind diese durch Kalk verkitteten Molerschichten von den alten dänischen Geologen (Fochhammer) auch einfach Zementsteine genannt worden; über die Natur der in diesen Zementsteinen auftretenden schwarzen Schichten war man natürlich vor der Zeit der mikroskopischen Dünnschliffe nicht ins Klare gekommen.

[1]) Vergl. Ussing Danmarks Geologi. Kjøbenhavn 1904, Seite 142, Taf. 2.

[2]) Stolley, Über Diluvial-Geschiebe des Londontons in Schleswig-Holstein und das Alter der jütischen Molerformation. Archiv für Geologie und Anthropologie Schleswig-Holsteins 1898, Seite 105.

Nun hatte L. MEYN schon in den 50er Jahren die Identität gewisser sehr harter, schwarzer, kalkhaltiger Geschiebe Schleswig-Holsteins, die früher als sehr feinkörnige dichte Basalte bestimmt waren, mit diesen harten, schwarzen Zwischenschichten des Zementsteins erkannt und hatte sie, die doch nur Zwischenlagen im eigentlichen Zementstein entsprechen, deshalb kurzerhand auch als Zementstein[1]) bezeichnet, natürlich ebenfalls ohne über ihre eigentliche Natur ins Klare zu kommen, und erst durch einen im Jahre 1900 von einem MEYNschen Geschiebe von STEINHORST hergestellten Schliff wurde dann von meinem Kollegen SCHRÖDER erkannt, daß dieser» Zementstein« vulkanische Asche enthielt, also ein Tuff war. Dieser damals leider nicht veröffentlichte Fund, auf den mich Kollege SCHRÖDER 1901, als ich nach Ratzeburg ging, besonders aufmerksam machte, mit der Bitte, weiter nach diesen Geschieben zu forschen, wurde dann bald durch die Veröffentlichungen der dänischen Geologen bestätigt[2]).

Ich kann nun aus eigener Anschauung bestätigen, daß die Tuffschichten von Hemmoor und Basbeck Osten nicht nur im mikroskopischen Bild und in der Führung von Molerdiatomeen, sondern auch in ihrem ganzen Auftreten im Profil auf das genaueste mit den Ascheschichten im jütischen Moler übereinstimmen (vergl. Profil S. 154 u. 158 und Tafel 7 u. 8).

Bei Basbeck Osten habe ich 18 Tuffschichten im klaren Anschnitt zählen können; es müssen dort aber noch mindestens doppelt so viel Tuffschichten vorkommen, denn über den klar aufgeschlossenen Tuffschichten liegen noch mindestens 20 m stark verrutschter Eocäntone mit *Lamna elegans*, aus dem ich an den verschiedensten Stellen Stücke zerbrochener Tuffbänke herausgeholt habe. Auch bei Basbeck Osten sind die Tuffbänke auf das in-

---

[1]) L. MEYN, Der Jura in Schleswig-Holstein, Zeitschrift d. D. geolog. Ges. 1867, Band XIX, S. 42, Band XXVI, 1874, Seite 355—362.

[2]) KARL A. GRÖNWALL, Lose Blocke for Nordtyskland af Stenarter, der indeholde vulkanisk Aske, Dansk geologisk Forening 1902.

O. B. BÖGILD, Vulkanisk Aske i Moleret. Meddelelsen fra Dansk geol. Forening 1903, Nr. 9, 142.

ELBERT und KLOSE, Kreide und Paleocän auf der Greifswalder Oie. Mitt. geogr. Gesellsch. Greifswald 1903, Seite 18.

Figur 1. **Tongruben der Alten Zementfabrik Hemmoor.** 9. Juni 1906.

Zeichenerklärung:

- Dünne Tuffschichten.
- Stärkste schwarze Tuffbank (8–12 cm), oben und unten mit 5–12 cm Toneisensteinbänken verbunden.
- Grobes Material an der Basis der Tuffbank.

V dünne violette Aschenschicht mit Haifischzähnen, Schalresten usw.

eϑ = Eocänton.

dm = Geschiebemergel.

α = Abrutsch.

tensivste gefaltet, gestaucht, z. T. zerrissen und zerbrochen und bieten so ein sehr ähnliches Bild wie die gefalteten Molerschichten mit ihren Tuffbänken (Seite 158).

Eine genauere petrographische und chemische Untersuchung dieser Tuffbänke wird demnächst von einem meiner Kollegen erfolgen, sie muß sich besonders darauf erstrecken, ob nicht die ganz hellen Ascheschichten sich als sehr saure (trachytische?) Tuffe erweisen werden.

Figur 2.

Im Talgehänge östlich Louisenberg zwischen Kellinghusen und Rensing.

12. Oktober 1906.

W. O.

Unter - Eocän

dm

In den schwarzen Bänken liegen die zerbrochenen Tuffknollen.

Von gänzlich anderer Beschaffenheit sind gewisse hellgraubraune bis gelbbraune, nicht sehr feste Schichten, die in dem sehr stark gestörten und gefalteten Untereocän bei Kellinghusen in Holstein auftreten.

Von Herrn Dr. STRUCK war ich schon im Sommer 1906 darauf aufmerksam gemacht worden, daß bei Rensing Tone anständen, die mit dem bisher bekannten Tertiär Schleswig-Holsteins nicht übereinstimmten. Bei einem Besuch der Gegend von Kellingshusen in Oktober 1906 fand ich zwar die mir von Dr. STRUCK bezeichneten Aufschlüsse von Rensing (die von ihm dem-

nächst beschrieben werden) schon ziemlich verfallen, aber wenig nördlich von Kellingshusen, bei Louisenberg im Plateaurand des N./S. verlaufenden Stöhrtales konnte ich eine ganz frisch angelegte Tongrube feststellen, in der typisches, sehr stark gestörtes, gequetschtes und gefaltetes Untereocän (rote, gelbe, graue, grünliche, braune fette Tone von ganz unverkennbarer Beschaffenheit mit den Toneisensteingeoden) anstanden, und in diesem Untereocän liegen härtere, vollständig zerbrochene und in kleine Stücke aufgelöste Bänke, die sich bei mikroskopischer Prüfung als typische, sehr frische Glastuffe mit massenhaftem, zerbrochenem Aschenmaterial erwiesen.

Diese, in kleine Bruchstücke zerquetschten Tuffbänke zeigen auf der Außenseite und auf den Rissen und Sprüngen eine intensive, durch Manganverbindungen bedingte Schwarzfärbung; sie sind zwar viel fester als die Tonschichten, in denen sie liegen, aber doch noch so wenig verfestigt, daß sie sich allenfalls mit dem Messer schneiden lassen. Neben ihnen treten in den ganz durcheinander geknetenen Tonen auch sehr harte, leichte, kieselige, rotbraune, z. T. gelblich verwitterte und mit schwarzen Manganausscheidungen gefärbte Knollen auf, anscheinend ebenfalls Reste zerquetschter fester Bänke, die noch nicht genauer untersucht sind. Von Osten her, von der Talseite, ist an dieses stark gestörte Untereocän mit ganz steiler Grenzfläche der sich bis unter die Talsohle herunterziehende Obere Geschiebemergel angelagert, auf dessen Rechnung offenbar die intensive Aufpreßung des Untereocäns zu setzen ist.

Die braunen Tuffbänke von Kellinghusen, die in der äußeren Erscheinung so vollständig von den schwarzen Tuffen Hemmoors und Schwarzenbeks sowie den Schleswig-Holsteinschen Basalttuffgeschieben abweichen — nur die untersten, helleren, grobkörnigen und wenig verfestigten Lagen gewisser fester Bänke von Hemmoor haben eine gewisse Ähnlichkeit damit — haben nun aber im äußeren Ansehen eine auffallende Ähnlichkeit mit gewissen Bänken des »Molerlignende Ler« von Aebelø im kleinen Belt[1]), die noch nicht

[1]) Vergl. Danmark's geologiske Undersøgelse I, Raeke Nr. 7, Blatt Bogense.

genauer untersucht sind und für deren stratigraphische Stellung vorläufig nur die in ihnen auftretenden, braunen Phosphorite mit Diatomeen (*Coscinodiscus* etc.) zu verwerten sind, die eine ganz auffallende Übereinstimmung mit den lederbraunen, radiolarien- und diatomeenführenden Phosphoriten von Hemmoor und Schwarzenbek haben. Sollten diese Bänke des »Molerlignende Ler« sich als Tuffbänke erweisen, was mir persönlich sehr wahrscheinlich ist, so würde damit ein weiterer Anhaltspunkt zur stratigraphischen Bestimmung dieser bis dahin ganz zweifelhaften Schichten am kleinen Belt gegeben sein.

Um nun noch dem Einwand zu begegnen, ob die Tuffe bei Hemmoor wirklich im Untereocän liegen, oder nicht etwa durch Glazialschub in dieses eingefaltet und tatsächlich jünger sind welches letztere besonders die Ansicht der dänischen Fachgenossen ist (vergl. RAVN: Einige Bemerkungen über die oligocänen und miocänen Ablagerungen Jütlands, Zentralblatt für Mineralogie 1906, Seite 468), so möchte ich hervorheben, daß sowohl in Hemmoor als in Basbeck Osten zwischen den Tuffschichten, die auch sonst im dortigen Untereocän auftretenden Zähne von *Lamna elegans* gefunden sind, daß an beiden Orten die charakteristischen Molerdiatomeen (*Trinakria* etc.) in und zwischen den Tuffen liegen, und daß für jeden, der den Aufschluß in der Tongrube der alten Zementfabrik Hemmoor im guten Zustande gesehen hat, es ganz zweifellos ist, daß die Tone dort in demselben einheitlichen Tonkomplex liegen, in dem auch die Krebsfauna des Londontons liegt (siehe Zeichnung Seite 154). Ich habe selbst *Xanthopsis Leachi* im unmittelbaren Hangenden des letzten Ausläufers der mächtigsten Tuffbank aus der Tonwand herausgeholt.

Endlich hat eine sehr tiefe Bohrung in der Nähe von Breetze bei Lüneburg ein sehr vollständiges Tertiärprofil von großer Mächtigkeit bis in die Obersenonkreide durchsunken, welches 622 m mächtige Tertiärprofil eine ähnlich vollständige Reihenfolge der marinen Tertiärbildungen in toniger bezw. tonig-feinsandiger Fazies ergeben hat, wie das kürzlich von mir publizierte[1]) mächtige Ter-

---

[1]) C. GAGEL, Über eocäne und paleocäne Ablagerungen in Holstein. Dieses Jahrbuch 1906, Seite 48—62.

Figur 3.

Tongrube Basbek-Osten.

10. Juni 1906.

Mindestens 18 violette Schichten gezählt im dunkelgrauen bis schwarzen Untereocänton.

Untereocänton

a = dickste Tuffschicht, oben und unten von einer Toneisensteinbank eingefaßt (25—30 cm stark).

tiärprofil von Wöhrden bei Heide, nur mit dem Unterschied, daß hier auch die bei Wöhrden nicht erreichte Unterkante des Tertiärs gefunden und noch 40 m der liegenden Kreide durchsunken wurden.

Diese Bohrung, die zuerst von meinem Kollegen Dr. Kört, dann nach seiner Übersiedelung nach Togo weiter von mir untersucht wurde und später eingehender beschrieben werden wird, hat ergeben, daß 380 m unter der Unterkante des Rupeltons die tufführenden Bänke in einer ganz ungestörten, horizontalliegenden Schichtenfolge auftreten — es sind ganz flach spaltende Bohrkerne — etwa 60 m über der Unterkante des Paleocäns; es kann also über die stratigraphische Stellung dieser Tuffe gar kein Zweifel bestehen.

Diese Bohrung Breetze bei Lüneburg beweist aber ferner, daß die außerordentliche und unvermutete Mächtigkeit des Tertiärs in der Bohrung Wöhrden bei Heide nicht etwa eine auf besonderen lokalen Ursachen beruhende, außergewöhnliche Erscheinung ist, sondern daß das alte, präoligocäne Tertiär mit dieser großen Mächtigkeit von über 300 bis über 400 m sich weit nach Süden, bis über Lüneburg hinaus, erstreckt.

Es muß sich aber noch sehr viel weiter nach Süden erstrecken, als es jetzt schon nachgewiesen ist, was sich ohne weiteres aus der Mächtigkeit dieser doch nicht in ganz flachem Wasser abgelagerten alten Tertiärbildungen ergibt.

Wie ich schon in einem kurz zuvor in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft (November-Monatsbericht 1906) veröffentlichten Vortrage erwähnt habe, kann das bisher ganz isoliert liegende Paleocän von Gr. Lichterfelde bei Berlin doch nur als Sediment eines größeren Meeres betrachtet und im Zusammenhang mit den eocänen und paleocänen Bildungen von Nordhannover und Kopenhagen verstanden werden. Leider ist das genaue Profil dieser Bohrung Gr. Lichterfelde nicht vorhanden; man weiß nur, daß das Paleocän in 333—340 m Tiefe etwa 75 m unter dem Rupelton (167 m unter dem Miocän) liegt; worauf es liegt, ist nicht mehr zu ermitteln.

Wie durch die Arbeiten der dänischen Forscher, insbesondere

von Grönwall[1]) festgestellt ist, haben im Westbaltikum um die Wende der Kreide- und Tertiärzeit erhebliche Schwankungen der Meerestiefe stattgefunden; auf die rein kalkige Fazies des Danien (Saltholmskalk, Faxekalk, Limsten), die doch auf tieferes und meistenteils küstenfernes Wasser deutet, folgen die Ablagerungen der *Crania tuberculata*-Zone, die schon sandiges und Glaukonitmaterial enthalten und zum Teil auf der korrodierten Oberfläche des Saltholmskalks liegen. Die die Kreide abschließende Zone der *Crania tuberculata* ist ebenfalls später der Abrasion bezw. der Denudation ausgesetzt gewesen — ihre abgerollten Fossilien liegen zusammen mit frischen Paleocänfossilien in dem Glaukonitmergel unter dem bekannten Ton bei der Kopenhagener Gasanstalt mit der reichen, von v. Koenen beschriebenen Paleocänfauna (Grönwall l. c. 426). Es hat hier also eine, auch durch das Auftreten sandig-glaukonitischer Schichten bezeichnete Transgression stattgefunden.

Ebenso liegt weiter südlich bei Lellinge der paleocäne Lellinge-Grünsand auf glaukonitisch sandigen Kalken und diese auf Saltholmskalk.

Die Überlagerung ist nur durch Bohrungen festgestellt[2]), so daß die unter dem Lellinge-Grünsand auftretenden Schichten nicht paläontologisch ganz genau bestimmt sind; es liegt aber kein Grund vor, die Schichtenfolge anders zu deuten als die eben erwähnten Grenzschichten von Paleocän zum Danien bei Kopenhagen und hier nicht ebenfalls die deutlichen Anzeichen einer ebenfalls durch das Auftreten von Grünsanden bezeichneten paleocänen Transgression zu erblicken.

Daß der Lellinge-Grünsand nicht oberste Kreide, sondern Paleocän ist, hat schon 1886 v. Koenen[3]) deutlich ausgesprochen und neuerdings ist diese Tatsache von Grönwall erneut bestätigt

[1]) Grönwall, Geschiebestudien. Ein Beitrag zur Kenntnis der ältesten baltischen Tertiärablagerungen. Dieses Jahrb. für 1903. Hierin ist auch die diesbezügliche dänische Literatur angeführt.

[2]) Johnstrup, Om Grönsandet i Själland, Kjobenhawn 1876.

[3]) v. Koenen, Über das Mitteloligocän von Aarhus. Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellsch. 1886, S. 883.

worden (l. c.). Daß diese Transgression des paleocänen Meeres weit nach Osten übergegriffen hat, ergibt sich mit Sicherheit aus der Verbreitung der paleocänen Geschiebe in Ostholstein, Lauenburg, Mecklenburg, Vorpommern, wo besonders die von DEECKE beschriebenen paleocänen Echinodermenkonglomerate[1]) die deutlichsten Beweise von den durch ein transgredierendes Paleocänmeer bewirkten Zerstörungen cretaceeischer Schichten liefern; diese Konglomerate bestehen im wesentlichen aus Fragmenten cretaceischer Seeigel und Seesterne mit abgerollten, phosphoritisierten Terebrateln und dazwischen unabgerollten, frischen Paleocänfossilien.

In der vorher erwähnten Bohrung Breetze bei Lüneburg liegt nun unter dem die untereocänen Tuffschichten unterlagernden, 50 bis 60 m mächtigen, rein tonigen bis kalkig-tonigen Paleocän mit haarscharfer Grenze eine etwa $^1/_2$ m mächtige Bank feinen und reinen, kalkfreien Grünsandes und dieser mit ebenso scharfer Grenze auf dem kalkigen (bezw. tonig-kalkigen) Obersenon mit *Belemnitella mucronata*, *Gryphaea vesicularis* etc.

Es liegt hier also eine sehr scharf ausgeprägte Transgressionsdiskordanz vor, wie sie schöner nicht gedacht werden kann. Der kalkfreie Grünsand besteht nur aus Glaukonit und Quarzkörnern, abgerollte Flinte fehlen, weil das Lüneburger Obersenon keine Flinte enthält.

Dieselbe paleocäne Transgression ist noch an einer anderen Stelle beobachtet, nämlich in der von DEECKE beschriebenen Bohrung Treptow a. d. Tollense[2]). Dort ist zwischen 7 und 235 m Tiefe eine mächtige Tonablagerung erbohrt worden, die auf einer $^1/_2$ m mächtigen Grünsandschicht mit abgerollten Flinten liegt, unter welcher noch 160 m feuersteinführende Kreide erbohrt ist.

Die 223 m mächtigen, keine bestimmbaren Fossilien enthalten-

---

[1]) DEECKE, Über eine als Diluvialgeschiebe vorkommende Echinodermenbreccie. Mitt. des naturw. Vereins für Neuvorpommern und Rügen, 1894, S. 11—18.

[2]) DEECKE, Die Soolquellen Pommerns. Mitt. des naturw. Vereins für Neuvorpommern und Rügen, 1888, S. 10. — Neue Materialien zur Geologie von Pommern, ebenda 1902, S. 88.

den Tone sind von Deecke nach den Angaben von Scholz[1]) für mitteloligocänen Septarienton gehalten und der darunter liegende Grünsand für Unteroligocän, wobei allerdings die erstaunliche Mächtigkeit des Septarientons auffällig war. Wie ich nun vor kurzem[2]) gezeigt habe, bilden die von Scholz als Septarienton erkannten Sedimente mit *Leda Deshayesiana* usw. bei Treptow nur eine dünne Decke, die scharf von den darunter liegenden, ganz anders beschaffenen, dunklen Tonen mit Sphärosideriten und *Nautilus ziczac* abgesetzt, ist und diese dunklen Tone sind nicht Septarienton, sondern typischer Londonton. Es ist also nun die große Mächtigkeit von 223 m für Eocän und Paleocän zusammen nicht mehr auffällig, und die darunter liegende Grünsandschicht mit den abgerollten Flinten ist wieder der Beweis der paleocänen Transgression, die hier nach einer Unterbrechung der Kalksedimentation die rein tonige Fazies des Paleocäns einleitet.

Hier liegen in den paleocänen Grünsanden auch schon die abgerollten Flinte aus den zerstörten, unterlagernden Kreideschichten; in den Grünsanden der unteroligocänen Transgression, soweit sie durch Fossilien als solche zweifellos bezeichnet sind, sind meines Wissens noch niemals abgerollte Feuersteine gefunden.

Wir haben hier also an drei, weit (etwa 250—350 klm) von einander liegenden Punkten die zweifellosesten Beweise, daß die erste größere postcretaceische Transgression im Westbaltikum und in Norddeutschland eine tiefpaleocäne ist, und es fragt sich nun, ob wir nicht noch andere Anzeichen für die weitere Verbreitung dieser paleocänen Transgression haben. Wie schon erwähnt, liegen in den paleocänen Grünsanden der Bohrung Treptow abgerollte Flinte, die bisher noch in keiner der späteren tertiären Ablagerungen dieses Gebietes gefunden sind. Die paleocäne Transgression mit den mächtigen darauf folgenden paleocänen und untereocänen Tonen hat eben das ganze überflutete

[1]) Scholz, Über Aufschlüsse älterer nicht quartärer Schichten in der Gegend von Treptow und Demmin in Vorpommern. Dieses Jahrbuch 1884, S. 449—462.

[2]) Über das Vorkommen des Untereocäns (Londontons) in der Uckermark und in Vorpommern (Zeitschr. d. D. geolog. Gesellsch. 1906, November-Monatsbericht).

Kreidegebiet so zugedeckt, daß die Kreide den denudierenden Angriffen späterer Perioden bis ins Diluvium entzogen blieb.

Im Paleocän dagegen ist die Kreide einer lebhaften Abrasion ausgesetzt gewesen, das beweisen nicht nur die abgerollten Flinte der Bohrung Treptow, sondern auch die paleocänen Echinodermenkonglomerate[1]) des Westbaltikums.

Nun kennen wir, zwar nur in der Gestalt von Diluvialgeschieben, aber weit verbreitet, wunderbar schön abgerollte Feuersteingerölle, die sogenannten Wallsteine (nach einer unglücklichen und möglichst unverständlichen Bezeichnung von L. Meyn, der sie als Kind zuerst auf dem Kieler Wall beobachtet hat), die von jeher immer als alteocäne Gerölle betrachtet sind — nicht nur, weil sie in der ganzen übrigen tertiären Schichtserie nicht beobachtet sind und auch keinen Platz haben, sondern auch, weil ganz genau so schön abgerollte Flintgerölle in dem englischen paleocänen Puddingstein vorkommen[2]).

Diese prachtvoll abgerollten Flinte mit ihrer glänzenden, eigentümlich narbigen Oberfläche und grünlichen Außenfarbe bezw. grünlichen Rinde enthalten nun gelegentlich in Vertiefungen noch Reste eines glaukonitischen Sandes bezw. Sandsteins als Rest des Gesteins, in dem sie ursprünglich gelegen haben[3]).

In diesem Sommer ist es nun sowohl mir, wie meinem Kollegen Kört gelungen, zwei typische, glaukonitische Feuersteinkonglomerate zu finden — bei Trittau in Holstein und bei Harburg in Nordhannover —, die in einer außerordentlich harten, kieseligen, stark glaukonitischen Grundmasse zahlreiche abgerollte Flinte enthalten und in jeder Beziehung — bis auf den starken Glaukonitgehalt — den englischen paleocänen Puddingsteinen gleichen, die in England an der Basis der Readingserie liegen (vergl. die oben

---

[1]) Vergl. auch Deecke, Der Strelasund und Rügen, eine tektonische Studie. Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Akademie der Wissensch. 1906, S. 9.

[2]) L. Meyn, Silurische Schwämme und deren eigentümliche Verbreitung. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. XXVI, 1874, S. 355—362. — Laufer, Über Wallsteine und ein Puddingsteingeschiebe aus der Umgegend von Berlin. Dieses Jahrb. 1880, S. 335. — Wichmann, Über Puddingstein. Neues Jahrb. 1876, S. 97. — Gottsche, Die Sedimentärgeschichte Schleswig-Holsteins, S. 11.

[3]) Deecke, l. c. S. 9.

genannten Schriften von Laufer und Wichmann, sowie Prestwick: Geology, vol. II, S. 342). Neben stark abgerollten Flinten liegen noch eckige Bruchstücke in den Konglomeratgeschieben von Holstein und Hannover; zwischen den großen Flintgeröllen liegen zahlreiche, kleine Quarzkörner und Glaukonitkörnchen, und alles ist durch ein außerordentlich zähes Kieselzement so fest verkittet, daß beim Zerschlagen des Blockes eher die Flinte auseinanderbrechen, als sich aus dem Bindemittel lösen.

An der Oberfläche war der etwa $^1/_2$ cbm große Block von Trittau stark verwittert, so daß die Glaukonit- und Sandkörnchen hier stark aus dem ausgelaugten Zement heraustreten und hier einzelne Flintgerölle herausgelöst werden konnten.

Diese paleocäne Transgressionsbildung muß also nördlich Harburg-Trittau irgendwo anstehen und von dort ins Diluvium gekommen sein.

Wie mir Herr Professor Dr. Deecke auf Zusendung einer Probe dieses glaukonitischen Feuersteinkonglomerates mitteilte, kennt er ein sehr ähnliches glaukonitisches Feuersteinkonglomerat als Diluvialgeschiebe von Rügen, sowie zwei Geschiebe von festem bräunlichem Sandstein mit eckig-kantigen, blau angelaufenen Feuersteinsplittern von Kl. Ladebow (N. von Eldena) sowie von Sylt, beide im Besitz des märkischen Provinzialmuseums.

Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, daß bereits 1882 Laufer[1]) einen echten Puddingstein mit rein kieseligem (nicht glaukonitischem) Bindemittel in der Mark bei Königswusterhausen gefunden hat, der ganz genau bis in die feinsten Einzelheiten mit den englischen Puddingsteinen übereinstimmt; ein zweiter, erheblich größerer derartiger Block liegt in der Sammlung der Kgl. geolog. Landesanstalt von Belzig, und ich kann nach Vergleich meiner Geschiebe von Trittau mit dem Laufer'schen und dem Belziger Geschiebe und mit englischen Puddingsteinen nur bestätigen, daß alle ganz genau übereinstimmen und nur der Glaukonitgehalt in dem Trittauer und Harburger Geschiebe ein etwas von den typischen Puddingsteinen abweichendes Moment bildet. Herr

---

[1]) Laufer, l. c. S. 335 ff.

Prof. Dr. GOTTSCHE, dem ich eine Probe meines Puddingsteins von Trittau schickte, war so freundlich, mir mitzuteilen, daß er in Nordhannover und Westholstein ebenfalls schon 3 typische (nicht glaukonitische), mit den englischen Stücken genau übereinstimmende Puddingsteine als Geschiebe gefunden hätte.

Die Wallsteine, die aus losen, nicht verfestigten Glaukonitsanden stammende Flintgerölle, sind nun bis tief in die Mark nach Süden, nach Osten durch ganz Hinterpommern[1]), Westpreußen[2]) und Ostpreußen bis in die Gegend von Rössel und Angerburg hin gefunden (Mitteilung meines Kollegen Dr. P. G. KRAUSE), greifen also weit über das Gebiet der feuersteinführenden Kreide bis in das Gebiet der nur »todten Kalk« oder »harte Kreide« führenden Obersenonschichten Ostpreußens über, und zeigen, daß diese altpaleocäne Transgression sehr weit nach Osten gereicht haben muß.

Wir haben aber noch andere Anzeichen für die viel weiter nach Osten gehende paleocäne Transgression in Schichten, die längst bekannt und genau in der Literatur beschrieben, aber bisher anders gedeutet sind.

Es ist z. B. eine sehr auffallende Tatsache, daß aus dem ganzen norddeutschen Tertiär bisher — mit zwei Ausnahmen — keine Radiolarien bekannt geworden sind. Rupelton und Obermiocän haben offenbar nicht die Faziesbedingungen für diese pelagischen Tiere abgegeben; daß aber die einzigen erkennbaren Fossilien der tiefsten Schichten der Bohrung Wöhrden neben Fischschuppen Reste waren, die nur auf Radiolarien bezogen werden können, und daß auch in den auffallenden lederbraunen Phosphoriten des Untereocän von Schwarzenbeck neben Diatomeen Radiolarienreste nicht selten vorkommen. Die beiden einzigen anderen Vorkommen tertiärer Radiolarien in Norddeutschland sind nun die von ZEISE[3]) beschriebenen Vorkommen von Ascheffel in Schleswig und Nenkau und

[1]) DEECKE, l. c. S. 9.

[2]) JENTZSCH, Erläuterungen zu Blatt Plowenz.

[3]) ZEISE: Über das Vorkommen von Radiolarien im Tertiär der Provinz Schleswig-Holstein, dieses Jahrbuch 1895, S. 2—7.

Über einige Aufnahmen und Tiefbohrergebnisse in der Danziger Gegend; ebenda S. 33, 1896; S. LXXXV, XCII.

Schüddelkau bei Danzig bzw. in der Bohrung Olivaer Tor in Danzig, welche beiden bzw. 3 Vorkommen Zeise mit aller Reserve ins Oligocän gestellt hat, weil eben damals keine andern alttertiären Bildungen aus Norddeutschland bekannt waren, wohin sie hätten gestellt werden können.

Nun weicht aber schon die petrographische Beschaffenheit der von Zeise bekannt gemachten Tone von Ascheffel und Nenkau bei Danzig durchaus von der aller anderen oligocänen Tone ab, stimmt aber sehr gut überein mit der der paleocänen und untereocänen Tone Norddeutschlands — graue, bezw. schwarze, kalkfreie Tone; die grauen Tone von Ascheffel zerfallen beim Schlemmen sehr eigentümlich etc. — sodaß damit schon ein sehr erhebliches Argument für das untereocäne bzw. paleocäne Alter dieser Tone gegeben ist.

Die schwarzen Tone bei Nenkau-Schüddelkau treten nun in Verbindung mit Grünsanden auf — leider wahrscheinlich in Form dislozierter Schollen — und in der Bohrung Olivaer Tor in Danzig liegen die schwarzen, radiolarienführenden Tone auf Grünsanden mit Phosphoriten und diese auf Kreide. Daß die Grünsande unteroligocän sind, ist eine durch nichts bewiesene Annahme, die nur gemacht ist, weil andere als unteroligocäne Grünsande bisher in Norddeutschland nicht bekannt waren. Nun ist die bernsteinführende Glaukonitformation des Samlandes ja durch ihre Fauna zweifellos als unteroligocän gekennzeichnet[1]); sie ist aber **nicht** das tiefste Glied des ostpreußischen Tertiärs, sondern wird an verschiedenen Stellen von einer 12—27 m mächtigen Schichtenfolge **kalkfreier**, bernsteinfreier, hellgrauer, sandiger Letten unterlagert, die annähernd fossilfrei zu sein scheint, von Jentzsch aber stets von dem glaukonitischen Unteroligocän gesondert gehalten ist und schon einmal mit den tiefsten Paleocänschichten an der Wolga verglichen wurde[2]). Diese tiefsten ostpreußischen Tertiärsedimente liegen nun deutlich transgredierend

---

[1]) v. Könen: Das Norddeutsche Unteroligocän und seine Molluskenfauna. Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Preußen, Bd. X, Heft 6, S. 1366.

[2]) Jentzsch: Der vordiluviale Untergrund des Norddeutschen Flachlandes. Dieses Jahrb. S. 284.

(z. T. unter Zwischenlagerung einer phosphoritführenden Schicht mit abgerollten Zähnen, Kieselspongiennadeln etc., die z. T. direkt als Bonebed bezeichnet wird)[1]) auf dem Obersenon, so daß auch hier alle Anzeichen für eine ganz tiefpaleocäne Transgression vorliegen, die sich bis weit nach Ostpreußen hinauf erstreckt hat.

Im Anschluß an die oben erwähnten glaukonitischen Puddingsteine möchte ich noch einige andere Geschiebe Norddeutschlands erwähnen, die vielleicht desselben Alters sind.

Es sind sehr merkwürdige Konglomerate aus wunderbar schön abgerollten, stark glänzenden Quarzen von Pfefferkorn- bis Erbsengröße. Die Quarze sind größtenteils Gangquarze und Milchquarze, daneben kommen aber auch die schönen, blauen Quarze des Smaaländer Granitgebietes reichlich vor, sowie kieselschieferähnliche Gerölle und Quarzitgerölle. Endlich treten als besonders wichtig, nicht gerade häufig, aber doch immer zu finden, abgerollte Flintbruchstücke in diesen Konglomeraten auf, und in einem von Herrn Prof. Dr. Gottsche bei Ahrensberg gefundenem derartigen Konglomerat liegt noch ein Haifischzahn.

Diese Konglomerate treten vor allem in sehr merkwürdigen Lokalanhäufungen bei Ahrensburg und Ritzerau (in der Endmoräne) auf, auf die mich Hern Prof. Dr. Gottsche aufmerksam machte; ich selbst glaube, eins in der Kiesgrube im Eichtal bei Itzehoe gefunden zu haben[2]), ebenfalls in einem zweifellosen End-

[1]) Jentzsch: Über die Verbreitung der bernsteinführenden blauen Erde, Zeitsch. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1903, S. 126. G. Berendt und Jentzsch: Neuere Tiefbohrungen in Ost- und Westpreußen. Dieses Jahrb. 1882, S. 345, 389, 402. Jentzsch: Der tiefere Untergrund von Königsberg. Dieses Jahrb. 1899, S. 38—72.

[2]) In dem in Salzsäure aufgelösten Teil eines der Konglomerate von Eichthal lagen 2 kleine, abgerollte Flintbruchstücke; ich bin aber nicht ganz sicher, ob sie aus dem Konglomerat selbst stammen, das dann jedenfalls sehr wenig Flintgerölle enthält, oder aus der sehr unregelmäßig gestalteten, eisenschüssigen Verwitterungsrinde, in deren Vertiefungen auch einige andere Diluvialgeröllchen durch eisenschüssiges Zement angeklebt waren, die ich vielleicht nicht sorgfältig genug entfernt habe. Herr Prof. Dr. Gottsche schreibt mir, daß er in den Konglomeraten von Eichthal noch keine Flinte gefunden habe und sie deshalb für identisch mit den an der Basis des »sandigen Miocäns« auftretenden, flintfreien Konglomeraten halte, die, abgesehen von dem Mangel an Flintgeröllen, eine große Ähnlichkeit mit den oben als vermutlich paleocän bezeichneten Konglomeratgeschieben haben.

moränengebiet, sie kommen aber auch vereinzelt bis in die Mark vor, wo ich sie von Müncheberg, Rixdorf etc. kenne. Das Zement dieser Konglomerate ist entweder ein quarzitisches oder ein (glaukonitisch) phosphoritisches, jedesmal sehr fest (solange es nicht verwittert ist).

Nun ist auffällig, daß diese Konglomerate erstens abgerollte Flinte enthalten, was allein schon den Verdacht erweckt, daß es paleocäne Transgressionskonglomerate sind, zweitens, daß die merkwürdigen Lokalanhäufungen dieser Konglomerate gerade in den Stellen von Endmoränen liegen, an denen auch sonst untereocäne Basalttuffe (Ahrensburg, Ritzerau) und paleocäne Glaukonitgesteine (Eichthal bei Itzehoe[1]) so massenhaft auftreten, wo also aufgepflügte alttertiäre Ablagerungen bis auf die widerstandsfähigsten Reste zerstört sind[2]. Solange also keine bessere Altersbestimmung für diese so auffallenden, flintführenden Konglomerate mit ihren so wundervoll glänzenden Quarzen gegeben wird, dürften sie wohl ebenfalls als Zeugen der paleocänen Transgression aufzufassen sein.

---

[1]) Vergl. E. Stolley: Die Kreide Schleswig-Holsteins. Mitteil. aus dem mineralog. Institut der Univers. Kiel, S. 212.

[2]) Vergl. auch C. Gagel: Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbecker Tertiärs. Dieses Jahrbuch für 1906, S. 399.

Berlin, den 12. Dezember 1906.

Der jüngste Vulkanausbruch auf Savaii, Samoa.

Von Herrn **A. Klautzsch** in Berlin.

Eine der Kolonialsammlung der Geologischen Landesanstalt von Seiten der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes übergebene Probe der Lava des jüngsten Vulkanausbruches auf Savaii, der größten der Samoa-Inseln, die der dortige Bezirksamtmann WILLIAMS gesammelt hat, gab mir Veranlassung, dieselbe genauer zu untersuchen und, anschließend daran, das bisher Bekannte über diesen neuen, für unsere Kolonie so bedrohlichen Vulkanausbruch berichtend zusammenzufassen.

Nach Abschluß der Arbeit Mitte Dezember 1906 gingen mir sodann durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Geh. Rat Prof. KIRCHHOFF zu Mockrau bei Leipzig, dem ich leider nun an dieser Stelle nicht mehr danken kann, weitere Gesteinsproben des Vulkanausbruches von 1906, wie solche der Eruption von 1902, zu, die auf seine Veranlassung im Auftrage der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes Herr Amtmann WILLIAMS noch späterhin auf Savaii gesammelt hat.

Die älteren Laven vom Jahre 1902, die einem im westlichen Teil der Insel, am Nordhange des sog. Mauga afi gelegenen neu gebildeten Krater entstammen, sind teils oberflächlich schlackig erstarrte, teils fein poröse, grau- bis blauschwarze oder durch bereits eingetretene Verwitterung bräunlich gefärbte Gesteine, die in einer dichten matten oder glasigen Grundmasse sehr kleine Olivineinsprenglinge und Feldspatleistchen erkennen lassen. Nach der mikroskopischen Untersuchung sind es olivinreiche Feldspatbasalte von hyalopilitischer Struktur. Innerhalb einer sehr erzreichen

braunen Glasbasis liegen zahlreiche kleine Feldspatleistchen und Augitkörnerchen (nur selten Kriställchen), zwischen denen größere Feldspatleisten und Olivinkörner und -kristalle lagern.

Die jüngeren Laven aus den Jahren 1905 und 1906 vom Matavunakrater weiter im Osten der Insel erscheinen diesen gegenüber weit dünnflüssiger und glasiger. Neben stark blasigen und schlackigen Gesteinen mit mannigfachster Oberflächenstruktur (wulstförmig, seilförmig, zerspratzt), erscheinen dünnplattige, fast schaumige glasige Gesteine mit oft deutlicher feiner Fluidalstruktur. Ihre Oberfläche erscheint schlackig, ihre Unterseite dagegen ist fast glasurartig und wohl freischwebend erstarrt. Für letzteren Umstand sprechen auch andere Gesteinsproben, die auf ihrer Unterseite zahlreiche stalaktitische zapfenförmige Gebilde zeigen. Viele der Proben, besonders die vom Krater selbst, erscheinen gebleicht und zeigen dünne Krusten von weißer, gelblicher, rötlicher und brauner Farbe, wohl eine Folge der starken Gasexhalationen, sowie Ausblühungen von Schwefel, krustenförmig und in Form kleiner Kristalle.

Die meisten der Gesteine sind glasig, mit hohem Glanze oder von mattem Aussehen; in vielen erkennt man auch kleine ölgrüne Olivine und glänzende glasig-klare Feldspatleistchen.

U. d. M. erweisen sie sich als reine Feldspatbasaltgläser, die in einer vorherrschenden braunen durchsichtigen bis undurchsichtig schwarzen glasigen Grundmasse Kristalle von Olivin, Feldspat und Augit, sowie Eisenerz (Magnet- und Titaneisenerz) enthalten.

Über die einzelnen Bestandteile aller dieser soeben kurz beschriebenen Gesteine ist das Folgende zu bemerken:

Der Olivin bildet, wie gesagt, eigentlich die einzigen älteren Kristallausscheidungen; in der Grundmasse fehlt er vollkommen. Bei der Frische der jungen Laven erscheint er völlig unverwittert und farblos durchsichtig. Er zeigt sich zumeist in guter kristallographischer Entwickelung, gewöhnlich in der bekannten Flächenkombination ∞P (110) . $\infty P \breve{\infty}$ (010) $2 P \breve{\infty}$ (120). Nur an einer Stelle in den Dünnschliffen erscheint er als ein kleinkörniges Aggregat nach Art der bekannten Olivinknollen. Seine Umrisse

sind oft recht stark korrodiert, und viele unter den rundlichen Glaseinschlüssen dürften wohl nur im Schliff angeschnittene tiefere, von der umgebenden Glasbasis erfüllte äußere Korrosionslöcher sein. Die Spaltbarkeit parallel der Vertikalachse ist gut erkennbar, ebenso wie die basische Absonderung. Er ist ziemlich frei von Einschlüssen; als solche erscheinen neben bräunlichem Glas, (oft mit zahlreichen Gasblasen), das sich in nichts von dem der Grundmasse unterscheidet, spärlich kleine Magnetite in Körnern oder als reguläre Durchschnitte von drei- und viereckiger Form, hie und da auch verzwillingt nach dem Spinellgesetz.

Der Feldspat ist ein Plagioklas und tritt fast nur in schmalen kleinen Leisten, selten in rechteckigen Schnitten auf. Erstere sind stets nach dem Albitgesetz einfach oder polysynthetisch verzwillingt, hier und da auch mit gegenseitiger Durchkreuzung nach dem Roc-tourné-Gesetz. Seinen optischen Verhältnissen nach gehört derselbe einem ziemlich basischen Labrador an. Die Grösse dieser wenigen Feldspateinsprenglinge unterscheidet sich nur wenig von der der Grundmassenfeldspäte. Als Einschlüsse erscheinen häufiger spindelförmige und längliche Glaseinschlüsse, die oft parallel der Längserstreckung der Feldspatsäulen lagern, seltener Magnetit.

Der Augit wird in blaßvioletten Farben durchsichtig und und gehört dem basaltischen Augit an. Er bildet gewöhnlich kleine kurzprismatische Säulchen, seltener (häufiger in den Basaltgläsern der Eruption von 1905/6) größere schlanke Prismen. Ebenso zeigt er in diesen Gläsern nur an einer Stelle die bekannte Sanduhrstruktur, während sie in den hyalopilitischen Gesteinen des Ausbruches von 1902 fast allgemein verbreitet ist. Als Einschlüsse finden sich Magnetit und bräunliches Glas. Gelegentlich beobachtet man auch knäuelförmige Ansammlungen und Durchdringungen mehrerer Individuen, wobei irgendwelche domatische Fläche als Zwillingsebene gilt.

Die Grundmasse der Laven von 1905/6 ist als vitrophyrisch bis rein glasig zu bezeichnen. Die hellgelbbräunliche bis braune klar durchsichtige Glasbasis enthält kleine Feldspäte, leistenförmig oder in Form rhombischer Täfelchen, und Augitkriställchen, die

ihrer Größe nach bis zu echten Mikrolithen herabsinken und mancherlei Wachstumserscheinungen zeigen. Im Gegensatz zu dem Olivin zeigen die kleinen Augite fast stets und zumeist auch die Plagioklasleistchen eine Umrandung durch eine dunklere Glasbasis, die zum Teil wohl auf einer globulitischen Körnelung derselben, beruht. Bei stärkster Vergrößerung erkennt man gelegentlich eine lineare, schief oder senkrecht zu dem kleinen Kristalldurchschnitt gerichtete Anordnung dieser Globulite. Nach der Rinde des Gesteins zu, die makroskopisch ja rein glasig erscheint, wird die Glasbasis allmählich immer dunkler und undurchsichtiger, so daß dort schließlich die kristallinen Ausscheidungen in einem völlig braunschwarzen, optisch unauflöslichen Glasteig liegen.

Erscheinungen, die auf eine heftige und schnelle Bewegung der Lava schließen lassen, oder Fluidalstruktur, zeigen diese Gesteine fast nirgends. Die einzelnen Kristalldurchschnitte löschen klar und einheitlich aus; undulöse Auslöschung, die auf Druck und Stauchung schließen läßt, fehlt vollkommen. Nur bei manchen der kleinen Grundmassenfeldspäte erkennt man gelegentlich einmal Knickungen und Stauchungen der kleinen Leisten und damit verbunden fleckige Auslöschung oder eine fluidale Zusammlagerung derselben.

Plagioklas und Augit der Grundmasse unterscheiden sich sonst in nichts von den gleichartigen Einsprenglingen, nur daß sie mancherlei Wachstumserscheinungen zeigen. Die Feldspatleistchen, die ihrem optischen Verhalten nach auch dem Labrador oder Labrador-Bytownit zugehören, sind an den Enden oft pinselartig ausgefranst oder unregelmäßig gezackt; vielfach treten sie zu kleinen sternförmigen Aggregaten zusammen oder bilden rechtwinklige Durchkreuzungen. An den rhombischen Täfelchen sieht man oft, wie sie sich zu Albitzwillingen zusammenlegen. In gleicher Weise vereinigen sich auch die kleinen Augite zu knäuelförmigen Haufen. Manche dieser mikrolithischen Gebilde bilden kleine Kreuze, aus deren Winkeln wiederum kleine Nädelchen ausstrahlen. Wahrscheinlich handelt es sich dabei wohl auch um Feldspatbildungen.

Die Grundmasse der älteren Laven von 1902 zeigt, wie schon

gesagt, hyalopilitische Struktur, und Grundmassengemengteile und Einsprenglinge sind durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden. Die braun-durchsichtige Glasbasis ist sehr erzreich und wird vielfach nur zur Zwischenklemmungsmasse zwischen den kristallinen Bestandteilen der Grundmasse. Das Erz, sowohl Magnetit wie Titaneisenerz, zeigt häufig die bekannten Wachstumsformen, vierstrahlige, unter 90° sich vereinigende Sterne oder dünne, fast lineare Blättchen, die sich ebenfalls oft in Winkeln von 30° oder 60° zu Gruppen zusammenlegen. Die zahlreichen, nach dem Albitgesetz verzwillingten Plagioklasleisten gehören dem Labrador zu; der Augit wird in graugrünlichen bis grauvioletten Tönen durchsichtig und bildet häufiger Körner und unregelmäßige Säulen als gute Kristalle.

In der Anordnung der Feldspatleisten und Augitsäulchen offenbart sich oft eine schwache Fluidalstruktur.

Als ältere Ausbildungen beobachtet man ganz vereinzelt kleine körnige Bildungen von Olivin nebst spärlichem Pyroxen und Erz oder gewisse Pyroxen-Feldspatvereinigungen mit ausgesprochen diabasischer Struktur.

Durch diese stark glasige Ausbildung unterscheiden sich diese jüngsten Savaiilaven ziemlich stark von den sonst von hier beschriebenen Basaltgesteinen. HAAS[1]) z. B. betont besonders, daß nur ein einziges der seiner Zeit vom Stabsarzt Dr. KRÄMER mitgebrachten Gesteine eine reichlichere Glasbasis aufweise, während bei den übrigen Proben mehr eine holokristalline oder hyalopilitische Struktur herrsche. Auch unter den von J. D. DANA[2]) beschriebenen basaltischen Gesteinen von Savaii fehlen so stark glasige Gesteine, obwohl er auch makroskopisch blasige und schlackige Varietäten anführt. Im Übrigen erwähnt er als Einsprenglinge besonders Olivin, dem gegenüber Feldspat und Augit

---

[1]) HAAS in AUG. KRÄMER: Über den Bau der Korallenriffe und die Planktonverteilung an den samoanischen Küsten nebst vergleichenden Bemerkungen. Kiel und Leipzig 1897, S. 30.

[2]) J. D. DANA in: The U. S. exploring expedition during the years 1838—1842 under the command of CHARLES WILKES. vol. X. Geology. Philadelphia 1849, S. 315 und 334.

stark zurücktreten, und Magnetit in kleinen Körnern und Kristallen. E. GRÄFFE[1]), der in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts längere Zeit auf den Samoa-Inseln weilte, kennt auch keine so glasigen Bildungen. Er beschreibt die dort beobachteten Gesteine als Tephrine im Sinne BRONGNIART's und Basalte. Unter den Einsprenglingen nennt er in erster Linie den Augit in Körnern und wohl ausgebildeten Kristallen, ferner Magneteisen, das besonders in den Sandbänken der Flüsse vielerorts angereichert erscheint, und Olivin, diesen letzteren gerade besonders von Savaii in gelblichen bis grasgrünen Kristallen. Als sekundäre Bildung beobachtete er Analcim, radialfasrig struiert, in erbsengroßen Körnern. Die Farbe des Gesteins bezeichnet er als grau bis schwarz; manche derselben zeigen eine stark zellig-blasige Struktur. Ihr Vorkommen bildet große Ströme, die vielfach mit weicheren, mergelähnlichen Tuffen von gelber bis rötlichgelber Farbe wechsellagern.

Im übrigen ähneln die Gesteine des jüngsten Ausbruches viel mehr gewissen von COHEN[2]) beschriebenen glasigen Basalten von Hawaii, die ebenfalls fast nur Olivin als Einsprengling führen, sowie den Kilauea-Gesteinen, sowohl petrographisch wie strukturell.

Die chemische Analyse einer Lavenprobe des Matavunaergusses, die ich zufolge der freundlichen Unterstützung des Herrn Prof. STAVENHAGEN der Güte des Herrn Diplom-Ingenieurs HEUSELER verdanke, wofür beiden Herren an dieser Stelle mein Dank ausgesprochen sei, ergab:

SiO_2	= 43,76 %
TiO_2	= 3,41 »
SO_3	= 0,14 »
CO_2	= 0,38 »
P_2O_5	= 0,45 »
Al_2O_3	= 11,58 »

[1]) E. GRÄFFE: Samoa oder die Schifferinseln. III. Notizen über die geolog. Verhältnisse Samoas. Journal des Museums Godeffroy. Heft 6. Hamburg 1873/4, S. 119—122.

[2]) E. COHEN: Über Laven von Hawaii und einigen anderen Inseln des Großen Ozeans nebst einigen Bemerkungen über glasige Gesteine im allgemeinen. N. J. 1880, II, S. 23—62. Speziell vgl. S. 49.

FeO	= 7,57 %
Fe_2O_3	= 4,39 »
CaO	= 9,64 »
MgO	= 12,97 »
K_2O	= 1,84 »
Na_2O	= 3,03 »
H_2O	= 0,47 »
S	= 0,15 »
	= 99,78 %

Spez. Gewicht = 3,032

oder in Molekularprozentzahlen umgerechnet unter Vernachlässigung von SO_3, CO_2, H_2O und S, sowie unter Zusammenziehung von Fe_2O_3 und FeO zu FeO und SiO_2, TiO_2 und P_2O_5 zu SiO_2:

SiO_2	= 48,64 %
Al_2O_3	= 6,97 »
FeO	= 9,81 »
CaO	= 10,56 »
MgO	= 19,88 »
K_2O	= 1,20 »
Na_2O	= 2,94 »
	= 100,00 %

Nach A. OSANN's Methode[1]) ergeben sich daraus die folgenden Werte: s 48,64 A 8,28 C 5,66 F 37,42 a 3,2 c 2,2, f 14,6 n 7,1 m 7,38 und als Typenformel:

s 48,6 : a 3,2 : c 2,2 : f 14,5

Dieselbe steht am nächsten dem Typus San Leonardo, Monte Ferru, Sardinien[2])

s 49,5 a 3 c 2,5 f 14,5

unter den Hornblendebasalten, erweist aber auch verwandschaftliche Beziehungen zu den Nepheliniten z. B. Typus Katzenbuckel

[1]) Vgl. A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. I. TSCHERMAK's min. petrog. Mitt. XIX, 1900, p. 351.

[2]) Vgl. desgl. II. ibid. XX, 1901, S. 454, 481, 473, 447.

s 48 a 3,5 c 1 f 15,5

und den Nephelinbasalten, wenigstens bezüglich a : c : f, während diese bezüglich s basischer sind. Ebenso besteht ein gewisses Verwandtschaftsverhältnis zu den Nephelinbasaniten, speziell zum Typus Hundskopf

s 49,5 a 2 c 2 f 16.

Dagegen besteht keine besondere chemische Verwandtschaft zu den Basaltgesteinen des Kilauea, denen sie ihren petrographischen Verhältnissen nach so nahe stehen, namentlich sind diese bezüglich s weit saurer. Ihre Typenformel ist s 55,5 a 2,5 c 3 f 14,5.

Was nun die vulkanische Tätigkeit dieses neuen Feuerberges auf Savaii anlangt, so läßt sich nach den vorliegenden Einzelberichten darüber das Folgende zusammenfassend sagen:

Savaii ist, wie alle Samoa-Inseln, vulkanischen Ursprungs und besteht im Wesentlichen aus Basalt und basaltischen Schuttbildungen und Verwitterungsprodukten. »Mit Bezug auf die Oberfläche«, schreibt Reinecke[1]), »kann man drei Hauptformen der vulkanischen Reste unterscheiden, die auch gleichzeitig charakteristisch sind für das Alter des betreffenden Gebietes und der

[1]) F. Reinecke: Savaii. Petermann's Mitt. 49, 1903, S. 3.

Größe bezw. Mächtigkeit der Vegetation auf ihnen entsprechen: 1. basaltischen Trümmerboden, 2. Schlacken-, Tuff- und Aschenerden und 3. jüngste basaltische Gebiete (Lava)«. Ersterer ist der Träger der üppigen Vegetation, zumal das Gestein von einer mehr oder weniger tiefgründigen erdigen Verwitterungsschicht bedeckt ist; eine nur kümmerliche Bodenkrume und spärlichen Pflanzenwuchs weisen die Tuff- und Aschengebiete auf, während die Lavenfelder noch völlig wüst und vegetationslos erscheinen. Savaii ist nach Reinecke (l. c.) die jüngste der Inseln, entsprechend den im allgemeinen von O. nach W. gerichteten und fortschreitenden vulkanischen Bildungen, deren jüngste Ablagerungen auf West-Savaii noch in Form von Laven- und Schlackenfeldern deutlich kenntlich sind[1]). Trotzdem deutete auch schon ein im Osten der Insel submarin erfolgter Ausbruch im September 1866 darauf hin, daß es auch Ausnahmen von dieser Regel gibt. Sonst hatte sich die Insel bisher einer fast 200jährigen Ruhe erfreut, bis plötzlich in den letzten Oktobertagen des Jahres 1902 in dem westlichen Teil der Insel in dem zentralen Gebiet des Maugaafi ein durch eine Reihe kleiner, an Heftigkeit indessen immer mehr zunehmender Erdbeben angekündigter neuer starker vulkanischer Ausbruch erfolgte. Die eigentliche Eruption endete etwa mit dem vierten Tage; am 7. November erfolgte noch eine Reihe deutlich wahrnehmbarer Beben.

Dr. Tetens, der mit dem Gouverneur Dr. Schnee am 3. November sofort nach Savaii gekommen war, gelangte am 7. d. Mts. nach zweitägiger schwieriger Kletterpartie bis zu dem neuen Krater, der in etwa 1460 m Höhe sich am Nordfuß des Maugaafi gebildet hatte. Der Krater besaß eine Höhe von etwa 100 m; aus ihm entwich fortwährend Dampf und Rauch, und zahlreiche große Steine wurden emporgeschleudert, die aber zumeist wieder n ihn zurückfielen[2]).

---

[1]) Vgl. auch J. D. Dana: l. c.

[2]) Georg Wegener: Der Vulkanausbruch in Samoa. Das Weltall. 3. Jahrg. Berlin 1903, S. 109 110 und derselbe: Die vulkanischen Ausbrüche auf Savaii. Zeitsch. der Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin 1903, S. 208—219, 3 Tafeln.

Nach den Berichten des Feldmessers Lammert[1]), der am 18. November von Salailua aus an den Krater herankam, fand aber noch ein neuer Ausbruch am 21. November wenig nordwestlich des ersten Kraterherdes statt.

Eine neue Eruption ereignete sich sodann weiter im Osten der Insel, also in einem verhältnismäßig älteren Gebiet in der von den Samoanern Matavuna genannten tiefen Schlucht, etwa am 1. oder 2. August 1905[2]). Obschon zwar nach den Beobachtungen des Leiters des Samoa-Observatoriums, Herrn Dr. Linke, bereits im Juli eine Reihe von Beben wahrnehmbar waren, die ihn veranlaßten, den Gouverneur auf einen etwaigen Vulkanausbruch aufmerksam zu machen, und trotzdem auch bis zum 2. August dann noch mehrere mehr oder minder starke Erderschütterungen folgten, ahnte doch niemand zunächst etwas von dem neuen Ausbruch. Derselbe war vielmehr relativ still in Erscheinung getreten und dauerte auch fast geräuschlos fort Nur die aufsteigenden Rauchwolken und der nächtliche Feuerschein verrieten seine Tätigkeit. Anfangs lieferte er nur lockere Auswurfsmassen, erst vom 9. August ab floß Lava. Zunächst erschien derselbe auch recht gefahrlos, wie die Berichte des Dr. Linke vom 18. und 19. August und des Amtmanns Williams vom 5. September[3]) erweisen, da die flüssige Lava, namentlich nach des ersteren Beobachtungen bei einer Umgehung des neuen Kraters am 8. und 9. September, schon in nicht zu weiter Entfernung vom Krater mit dem sich verflachenden Gefälle erkaltete und zum Stillstand kam. Die Lava selbst floß zuletzt nur noch mit einer Geschwindigkeit von einigen Metern

---

[1]) Vgl. Reinecke in Petermann's Mitt. 49, 1903, S. 11 und Georg Wegener: Der Vulkanausbruch in Samoa. Das Weltall: 3 Jahrg. Berlin 1903, S. 110.

[2]) Vgl. Reinecke: Der neue vulkanische Ausbruch auf Savaii. Petermann's Mitt. 51, 1905, S. 255. Ferner F. S. Archenhold: Ein neuer Krater auf Savaii. Das Weltall. 6. Jahrg., 1906, S. 267—272. K. Sapper: Der Matavuna auf Savaii 1905/06. Zeitschr. d. Gesellsch. für Erdkunde, Berlin 1906, S. 686—709, 1 Tafel, 6 Textbilder.

[3]) Vgl. die Berichte von F. Linke an den Gouverneur Solf und des Amtmanns Williams in den Akten der Geologischen Landesanstalt.

in der Minute[1]). Trotzdem war aber schon die am weitesten landeinwärts gelegene Eingeborenenpflanzung bei Lalotta verschüttet. Die Entstehung der Lavenfelder selbst geschieht nach LINKE in der Weise, daß sich zunächst auf der flüssigen Lava durch Erkalten oberflächlich Schlacken verschiedenster Größe bilden, die mitgeschoben werden, bis sie endlich, ähnlich den Oberflächenmoränenbildungen unserer Gletscher, an den Seiten und am Rande des Lavastromes zur Ablagerung gelangen. Der flüssige Strom kommt so nur selten bis zum Rande selbst, sondern verläuft sich und erkaltet inmitten des Lavafeldes.

Ein sehr anschauliches Bild von der Tätigkeit dieses neuen Kraters geben auch KARL und Frau L. RECHINGER[2]), die am 19. August mit dem Gouverneur Dr. SOLF von Matautu aus die Ausbruchstelle besuchten.

Diese neue Eruption ist von weit längerer Dauer als die frühere und währt eigentlich heute noch fort. Der neue Krater ist 70—100 m hoch und hat mehrere Ausbruchsstellen. Er liegt in einer Meereshöhe von ungefähr 620 m[3]). Die erste Ausbruchsstelle stellte zwar ungefähr Mitte Oktober 1905 ihre Haupttätigkeit ein; dafür entstand aber, ebenfalls ohne weiteres großes Geräusch, südwestlich am Fuß des Kraters ein neuer Krater, dessen Lavaströme sich vornehmlich in östlicher und südlicher Richtung ergossen. Ein noch jüngerer Lavaerguß schob sich weiter nach NO. vor und bedrohte die dortigen Eingeborenenpflanzungen. Der Krater war in voller Tätigkeit, seine Südost- und Westwand hatte sich erhöht, die Nordseite war eingestürzt[4]). Am 18. Oktober war dieser ziemlich schnell fließende Strom nur noch etwa 10 km von dem Küstenorte Saleaula entfernt und gefährdete

---

[1]) F. LINKE: Eine Umgehung des neuen Kraters am 9. und 10. September 1905. PETERMANN's Mitt. 51, 1905, S. 255—256.

[2]) KARL und Frau L. RECHINGER: Ausflug zu dem neu entstandenen Krater auf der Insel Savaii (Samoa) im August 1905. Mitt. der k. k. geograph. Gesellsch. Wien. Bd. 50, 1, 1907, S. 28—37.

[3]) F. S. ARCHENHOLD: Ein neuer Krater auf Savaii. Das Weltall. 6. Jahrg., 1906, S. 269.

[4]) Vgl. den Bericht von Dr. LINKE vom 28. Okt. 1905 im Deutsch. Kolonialblatt XVII, 1906, S. 17.

eines der fruchtbarsten und für Kulturen geeignetsten Gebiete der Insel[1]). Nach Linke's Angaben[2]) ist die vulkanische Tätigkeit eine recht wechselnde: »Es kommen Wochen vor, in denen keine Lava fließt und die Eruptionen nur schwach sind oder ganz fehlen, dann aber wieder folgen Perioden mit desto heftigeren Ausbrüchen«. Erst anfangs Januar 1906 traten wieder stärkere Erderschütterungen auf (so beobachtete Dr. Linke am Seismographen in Apia am 3. Januar 4^{46} Uhr nachmittags eines der heftigsten Beben der letzten Jahre); vom 9. Januar ab erfolgten sie täglich, so daß man auf neue Ausbrüche gefaßt sein konnte[3]).

Der frühere Lavastrom war übrigens nicht zum Stillstand gekommen. Die Ruhe der Lava war nur eine scheinbare. Mit Beginn des Dezembers beginnt nämlich insofern eine neue Epoche der vulkanischen Tätigkeit, als die Lava jetzt bis zur Grenze des Lavafeldes in unterirdischen Kanälen läuft und, so vor Abkühlung geschützt, nunmehr imstande ist, nach Austritt aus diesen Kanälen noch einige Kilometer weiter vorzudringen[4]).

So erreichte der ostwärts fließende Strom bereits am 7. Dezember 1905 bei Toapaipai im Lealatele-Distrikt die Küste und ergoß sich hier ins Meer[5]). Neue Lavaergüsse aus zwei neuen Ausbruchsstellen auf der Ostseite des Berges erfolgten sodann in der vorletzten Januarwoche 1906 und flossen, weiter nach N. vordringend, auf Salago zu, erreichten dieses Dorf Ende Januar und vernichteten es fast ganz. Von hier strömten sie weiter dem Meere zu und drangen auf dem Korallenriff und über dieses hinaus etwa 100 m weit in die See vor. In Berührung mit der Riffbrandung erkaltete die Lava sofort zu einem mächtigen Gesteins-

[1]) F. Reinecke: Der Vesuvausbruch auf Savaii. Petermann's Mitt. 52. 1905, S. 287.

[2]) Ebenda S. 287.

[3]) F. Reineke: Der Vulkan auf Savaii. Petermann's Mitt. 52, 1906, S. 86—88.

[4]) Vgl. den Bericht von Dr. F. Linke in den Anlagen zur Denkschrift über die Entwicklung der deutschen Schutzgebiete in Afrika und der Südsee für das Berichtsjahr 1905/06. Anlage G. I, S. 372. Reichstagssession 1907.

[5]) Vgl. den Bericht des Amtmanns Williams im Deutsch. Kolonialblatt XVII, 1906, S. 143.

wall, so daß die neu zufließende Lava nunmehr gewissermaßen in einem Bett zwischen dieser Riffwand und dem ansteigenden Küstenlande auf dem Riff längs der Küste fortfloß. Sie erreichte Saleaula, zerstörte dieses und bedrohte nun auch zu Beginn des Februars selbst Matautu, den Hauptort Savaiis, und die dortige Bucht, den einzigen, wenn auch minderwertigen Hafen der ganzen Insel. Nach den Angaben v. Bülow's[1]) wandert die Lava auf dem Riffe derart fort, daß sie zunächst dieses mit ihren Massen auffüllt, dann in die Lagune strömt und von dort erst in die angrenzenden Küstenstrecken mit den Wohnplätzen und Pflanzungen der Eingeborenen. Die Lava ist gegen 10 Fuß hoch, ihre Oberfläche ist dreschtennenartig eben und erhärtet schnell. Die nachfolgende Lava fließt unter der festen alten fort unter steter Hebung derselben. Darauf sei auch die Entstehung der auf Samoa so häufigen Schlackenhöhlen und -gänge zurückzuführen.

Über die neueren Vorgänge im Jahre 1906 berichten sodann noch Sapper[2]) und Reinecke[3]). Am 1. April besuchte Dr. Linke wiederum den Krater und konnte in seinem Innern einen Feuersee wie bei dem Kilauea feststellen, aus dem durch einen unterirdischen Abflußkanal, durch eine Reihe von Dampföffnungen kenntlich, die Lava abströmt. Dr. Grevel, der am 23. April am Krater war, berichtet, daß die Oberfläche des Sees kein Kochen in stürmischen Wellen zeige, sondern ein permanentes Aufperlen von Gasblasen. Nach allem, was er sah, glaubt er an ein allmähliches Nachlassen der Eruption. Anfangs und Mitte Mai beobachtete man aber wieder eine erneute Tätigkeit. So entstand bei Suisui, östlich Toapaipai, ein neuer sekundärer Krater, der Sand, Schlamm und kleine Steine bis zu 10 m Höhe auswarf. Der Lavaausfluß dauerte im allgemeinen bis Ende Juli fort, dann trat verhältnismäßig Ruhe ein bis zum September. Vom 2. d. Mts.

---

[1]) W. v. Bülow: Die vulkanische Tätigkeit auf Savaii und deren Einwirkung auf die wirtschaftlichen Verhältnisse der Eingeborenen. Globus XC, 1906, S. 21—24.

[2]) K. Sapper: l. c.

[3]) F. Reinecke: Der Vulkanismus Savaiis (Samoa). A. Petermann's Mitt. 52, 1906, S. 277—279.

ab floß neue Lava ostwärts bis vor Satapuiu, besonders stark am 5. September, so daß einzelne Meerestiefen von 60 m Tiefe ausgefüllt wurden und ein neues Vorland entstand. Die Meereseinfahrt wurde teilweise geschlossen und in der Zeit vom 13.—16. dieses Monats völlig zugeschüttet, so daß der einmündende Fluß sich aufstaute und den Ort überschwemmte, der übrigens nach und nach ganz verschüttet ward. Von hier floß dann die Lava längs der Küste weiter auf Fausaleleaga zu[1]).

So sehen wir, wie die anfangs so optimistisch lautenden Berichte über diesen eigenartigen, zwar unter Rauch- und Dampfentwicklung vor sich gehenden, aber sonst fast geräuschlos arbeitenden jüngsten Vulkanausbruch in der Südsee immer bedrohlicheren Tatsachen weichen mußten, und daß heute für Savaii diese neueste vulkanische Aktion eine ernste Gefahr bedeutet. Hoffen wir, daß es sich bewahrheitet, daß neuerdings die Lava glatt zum Meere abströme, ohne weiteren Schaden zu tun, denn manches Kulturwerk ist schon vernichtet, viele blühende Pflanzungen und Ansiedlungen sind zerstört und viele Bewohner dieses paradiesischen Eilandes haben Hab und Gut verloren.

---

[1]) Deutsches Kolonialbl. XVII, 1906, S. 805 und Globus XCI, 1907, S. 84.

Abgeschlossen Berlin, den 17. Dezember 1906;
z. T. ergänzend umgearbeitet im Februar 1907.

Über neuere Aufschlüsse untercarbonischer Schichten am Ostrande des oberschlesischen Steinkohlenbeckens.

Von Herrn **R. Michael** in Berlin.

Vor zwei Jahren hatte ich gelegentlich einer kurzen Mitteilung über neuere geologische Aufschlüsse in Oberschlesien bereits erwähnt[1]), daß im östlichen Randgebiete des oberschlesischen Steinkohlenbeckens in einer Tiefbohrung bei Zalas südlich von Tenczynek in Galizien culmische Schichten angetroffen worden waren.

Nachdem noch eine zweite Tiefbohrung in der dortigen Gegend niedergebracht worden ist und ich Gelegenheit gehabt habe, auch die in der Umgebung der Bohrungen vorhandenen Aufschlüsse carbonischer Schichten genauer kennen zu lernen, möchte ich auf das erwähnte Vorkommen mit einigen Worten eingehen.

Die Ablagerung der Steinkohlenformation, welche in unmittelbarem Zusammenhange mit den Carbonschichten Oberschlesiens und Russisch Polens noch Westgalizien hinübergreifen[2]), treten innerhalb des alten Großherzogtums Krakau an folgenden Stellen zu Tage:

1. bei Jaworzno, Niedzieliska und Sczakowa,
2. bei Siersza,
3. bei Libiaz und Grojec,
4. bei Filipowice, Tenczynek, Rudno und Zalas.

---

[1]) Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 56, 1904, S. 142.

[2]) Vergl. Bartonec. Die Steinkohlenablagerungen Westgaliziens. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1901, Nr. 24 u. 25. — Derselbe in dem Sammelwerk: Die Mineralkohlen Österreichs. Herausgegeben vom Komitee des allgemeinen Bergmannstages, Wien 1903, S. 439 ff.

Die bis jetzt durch Bergbau aufgeschlossenen Schichten haben nahe der preußischen Landesgrenze ein zunächst südöstliches Einfallen; bei Jaworzno erfolgt eine scharfe Umbiegung desselben in ein östliches. In der Richtung augenscheinlich auf Sczakowa zu tritt dann eine Muldenwendung ein, da die in den Sierszaer Gruben gebauten Flöze in ostwestlicher Richtung streichen und nach Süden einfallen.

Südöstlich von Siersza muß man dann wiederum eine scharfe Wendung des Streichens nach Süden und ein nach Westen gerichtetes Einfallen annehmen; die Aufschlüsse der bei Filipowice nördlich und bei Tenczynek südlich von Krzeszowice anstehenden Carbonschichten, welche nach Westen einfallen, setzen eine derartige Annahme als wahrscheinlich voraus.

Freilich liegen die letztgenannten Aufschlüsse noch außerhalb jeden Zusammenhanges mit den unter 1, 2 u. 3 genannten Ablagerungen.

Die Bohrtätigkeit ist auf galizischem Gebiet in den letzten Jahren nicht sehr rege gewesen und hat sich im Wesentlichen auf die nähere Umgebung von Oswiecim beschränkt. Hier ist sowohl südlich der Weichsel bei Brescze und Stare Stawy südlich von Oswiecim, bei Polanka Wielka südöstlich der Stadt, wie auf dem nördlichen Weichselufer bei Libiaz das Produktive Carbon durch mehrere Tiefbohrungen nachgewiesen worden.

Die Bohrung bei Przeciszow östlich von Oswiecim, die zum Teil als Kernbohrung ausgeführt und von mir an Ort und Stelle untersucht worden ist[1]), stellt von den geologisch näher untersuchten Aufschlüssen bis jetzt im südlichen Gebiet den östlichsten derselben in den jüngeren Carbonschichten dar. Das Steinkohlengebirge wurde hier bei 404,70 m Teufe erreicht und bis 514 m durchbohrt. Dabei wurden

bei 455,30 m = 0,60 m, bei 506,50 m = 1,10 m und
» 510,10 » = 0,55 » Kohle angetroffen.

---

[1]) Vergl. Michael, Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 57, 1905, S. 226.

Figur 1.

Übersichtsskizze unter Mitbenutzung Bartonec'schen Materials entworfen. R. Michael 1906.

● Neuere Bohrungen

Außerdem ist kürzlich in der Gemeinde Olszyny auf dem nördlichen Weichselufer, also nordöstlich von Przeciszow, eine Tiefbohrung niedergebracht worden, die das Steinkohlengebirge erreicht und in der Teufe von 200—400 m einige Kohlenbänke, darunter bei 400 m ein angeblich 4,00 m mächtiges Flöz, nachgewiesen haben soll. Nähere Angaben sind über dieses Bohrloch bis jetzt leider nicht bekannt. Ferner ist in neuester Zeit das Steinkohlengebirge in Kwaczala erbohrt worden. Über die Bohrung von Ryczow, welche gleichfalls das Produktive Carbon aufgeschlossen hat, kann ich zur Zeit noch keine näheren Angaben veröffentlichen (vergl. Skizze 1).

In der Richtung auf Tenczynek zu ist dann nur in der Gegend von Alwernia noch eine Tiefbohrung bei Brodla[1]) niedergebracht worden; dieselbe wurde leider vorzeitig aufgegeben und hat mit 395 m Teufe die Unterlage der permischen Schichten noch nicht erreicht.

So stellt das Tenczyneker Carbon z. Z. noch ein isoliertes Vorkommen dar.

Während die übrigen Steinkohlenablagerungen Galiziens zur oberschlesischen Muldengruppe gehören (die Sattelflöze sind in Galizien durch die bis jetzt bekannt gewordenen Bohrungen noch nicht nachgewiesen), ohne daß freilich ein direkter Vergleich der verschiedenen Flözgruppen im Einzelnen möglich ist, sind die Schichten der Produktiven Steinkohlenformation von Tenczynek zweifellos zu den liegendsten Schichten des oberschlesischen Carbons überhaupt zu rechnen. In der Nähe von Krzeszowice tritt bereits der Kohlenkalk zu Tage. Ob dieselben noch denjenigen Ablagerungen entsprechen, welche man innerhalb des eigentlichen oberschlesischen Steinkohlenbeckens im engeren Sinne als Randgruppe bezeichnet[2]), steht heute noch nicht mit Sicherheit fest. Wahrscheinlich ist die von Tietze zuerst aus-

[1]) Vergl. Michael, Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 56, 1904, S. 142.

[2]) Vergl. Michael, Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation. Dieses Jahrbuch für 1901, S. 317.

gesprochene Auffassung[1]), daß diesen Schichten eine ältere Stellung zukäme, die richtigere. Dafür spricht auch ihr von dem der tiefsten obercarbonischen Schichten Oberschlesiens abweichender petrographischer Charakter. Die Sandsteine sind fast durchgehends feinkörnig und von dunkelgrauer Farbe, die Schiefertone, welche unter den Zwischenmitteln überwiegen, dagegen meist hellgefärbt, häufig mit grünlich grauem Schimmer; Pflanzenreste sind außerordentlich spärlich, Tierreste (namentlich *Lingula squamiformis* PHILL.[2]) häufiger[3]). Auch die Flöze sind von abweichender Beschaffenheit. Neben der Schwarzkohle tritt eine feste schwachglänzende dunkelbraune cannelkohlartige Pechkohle mit muschligem Bruche auf, die einen hohen Gasgehalt besitzt und sehr leicht entzündlich ist.

Neben dieser von der normalen oberschlesischen Entwicklung

---

[1]) TIETZE, Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt für 1887, Bd. 37, S. 14.

[2]) SZAJNOCHA, Einige Worte über den geologischen Bau des Gebietes von Krakau. Führer zu den Exkursionen des internationalen Geologen-Kongresses, Wien 1903.

[3]) Das früher erwähnte Vorkommen von *Posidonia Becheri* in Tenczynek ist, sofern es sich um obercarbonische Schichten handelt, nicht zutreffend. Ich erinnere mich aber, daß mir aus den Tenczynecker Kohlenschiefern verdrückte Anthracosien, als *Posidonia Becheri* bezeichnet, gezeigt worden sind.

Bei dieser Gelegenheit kann ich kurz erwähnen, daß ich nunmehr Gelegenheit gehabt habe, die Exemplare von *Posidonia* aus dem oberschlesischen Carbon, auf welche sich Professor FRECH bei seiner ersten Publikation (über das Hinaufgehen von *Posidonia Becheri* in das Produktive Carbon, Centralblatt für Mineralogie 1905, S. 193) und seiner Erwiderung auf meinen Aufsatz (über das Auftreten von *Posidonia Becheri* in der oberschlesischen Steinkohlenformation, Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft 1905, S. 226) stützt, durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. WYSOGORSKI zu sehen, eingehend zu untersuchen und mit unserem umfangreichen Materiale zu vergleichen. Darnach kann ich den von Herrn FRECH in seiner Erwiderung (das zweifellose Vorkommen der *Posidonia Becheri* im Obercarbon, ebenda S. 272) erneut vorgetragenen Behauptungen in keiner Weise beipflichten. Ich würde es niemals wagen und weiß mich darin mit allen Fachgenossen, denen ich die Breslauer Exemplare gezeigt habe, durchaus einig, diese kleinen Formen auf *Posidonia Becheri* zu beziehen, wie es Herr FRECH getan hat. Dieselben sind in unserem Material gleichfalls längst vertreten und waren mir bekannt, gehören aber nicht zu dem untercarbonischen Leitfossil. Ich habe demgemäß meinen Ausführungen auch nach Kenntnis des Breslauer Materials und der FRECH'schen Erwiderung nichts hinzuzufügen.

abweichenden petrographischen Beschaffenheit ist zu erwähnen, daß ferner im Zusammenhang mit diesen flözführenden Schichten flözleere Schichten und Kohlenkalk aufgeschlossen sind.

Das Tenczyneker Kohlenvorkommen ist durch 2 Stollen aufgeschlossen, von denen der ältere westliche 9 Flöze von 0,38—1,26 m Kohle durchfahren hat. Die Schichten streichen von Nordwesten nach Südosten und fallen unter einem Winkel von 12° nach Südwesten ein.

Wesentlich veränderte Verhältnisse hat infolge von augenscheinlich vorhandenen Verwerfungen der zweite große Christina-Stollen angetroffen (vergl. das Profil II). Er erreichte nicht, wie nach den bisherigen Aufschlüssen erwartet werden mußte, sofort das Steinkohlengebirge, sondern zunächst jurassische Schichten[1]), die erst mit 180 m Mächtigkeit durchteuft wurden; dann durchquerte derselbe Sandsteine und Schiefer mit nordöstlichem Einfallen, darauf einen von Kohlenkalk gebildeten Sattel. Dann durchörterte derselbe wiederum völlig flözleere, nunmehr aber in südwestlicher Richtung geneigte Sandsteine und Schiefertone und erreichte das flözführende Carbon mit den Tenczyneker Flözen erst nach 1500 m Stollenlänge.

Die wahre Mächtigkeit der flözleeren Schichten beträgt nahezu 600 m. Die vielfach verworfenen Sandsteine, welche über dem Kohlenkalk auftreten und nur durch eine geringe Schiefertonzwischenlage von demselben getrennt sind, besitzen ein kalkiges Bindemittel. Es wurden folgende Flöze durchfahren:

Andreas	1,0—1,60 m
Christina I . . .	0,80 m
Christina II . . .	0,75 »
Adam	1,30 »

Außerhalb des Bereiches der zusammenhängenden Tenczyneker Carbonpartie verzeichnen die im Maßstabe 1 : 75000 aufgenommenen geologischen Spezialkarten, sowohl die Tietze'sche

[1]) Vergl. Bartonec. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen 1901, S. 2.

Figur 2.

Christina-Stollen

Karte der Umgebung von Krakau, als die das gleiche Gebiet darstellenden Sektionen Oswiecim, Chrzanow und Krzeszowice (Zone X, Col. I, II), welche später Dr. Zareczny für den geologischen Atlas von Galizien aufgenommen hatte, anstehendes Produktives Carbon:

1. im östlichen Teil des Dorfes Zalas am Wege nach Sanka und
2. südlich Zalas bei Gluchowski
3. im westlichen Teile des Dorfes Zalas und
4. südlich Zalas zwischen dem Vorkommen Nr. 3 und Nr. 2.

Während das Flözstreichen in den Tenczyneker Gruben nach Südosten geht, streichen die Carbon-Schichten der genannten Punkte in nahezu nordsüdlicher Richtung und fallen nach Westen ein.

Zur Aufklärung der Lagerungsverhältnisse ist zunächst am westlichen Abhang der Liguniowa gora (vergl. die Übersichtsskizze) nördlich Zalas an dem von der Tenczyneker Straße in östlicher Richtung abzweigenden Wege eine angeblich 420 m tiefe Bohrung niedergebracht worden, die unter 39 m Deckgebirge Produktives Carbon mit mehreren schwächeren Flözen angetroffen haben soll (10 cm Kohle in 39, 72, 190 u. 192 m Teufe, 5 cm in 326 u. 328 m, 8 cm bei 408 m, 20 bei 255, 30 cm bei 148 m, 0,50 m Kohle bei 133 m, 0,60 m bei 416 und 1,38 m bei 114 m Teufe). Die Ergebnisse stehen nicht ganz fest.

Proben dieser Bohrung haben mir zur Beurteilung nicht vorgelegen. Die wenigen Reste, die am Bohrplatz verstreut lagen, deuteten auf tiefe Schichten hin.

Herr Bergrat Bartonec, dem ich gleichfalls einige Daten über diese Bohrung verdanke, ist der Ansicht, daß die erbohrten Flöze und Schichten im Verhältnis zu den Flözen des Christinastollens zu Tenczynek hangende sind.

Weiterhin ist im westlichen Teile von Zalas an der auf der beiliegenden Skizze mit B. II bezeichneten Stelle, an welcher die Zareczny'sche Karte das anstehende Carbon verzeichnet, eine zweite Bohrung niedergebracht worden, deren Schichten ich 1904 an Ort und Stelle untersuchen konnte.

Figur 3.

1 : 75000

1 ½ 0 1 2 3 4 km.

Anstehendes Untercarbon

Prod. Carbon von Tenczynek

A B Christina Stollen

Wenngleich auch die Bohrung überwiegend als Meißelbohrung ausgeführt worden ist und nur einige Kernproben (zwischen 201—203 und 239—240 m Teufe) gezogen wurden, so geben diese Stücke doch zur Bestimmung des Alters der durchteuften Schichtenfolge wichtige Anhaltspunkte.

Die Schichten bis 176 m Teufe bieten zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß, bis 62 m trat nach dem vorhandenen infolge der Bohrmethode nicht gerade sehr deutlich erkennbarem Bohrschmand Sandstein, dann Schieferton auf. Ob diese Schichten etwa noch zum Produktiven Carbon (Obercarbon) gehören können, war bei der Beschaffenheit des Probenmaterials nicht zu unterscheiden; wahrscheinlicher bilden sie mit der tieferen Schichtenfolge ein Ganzes.

Bei 176,60 m wurde eine schwache Bank angetroffen, welche nach kleinen Bruchstücken zu schließen, überwiegend von kalkiger Beschaffenheit war und zahlreiche Spiriferen führte. Ein Stück, welches ich näher untersuchte, war nahezu reiner Kalk. Diese Tatsache ist wichtig, da auch die Sandsteine, welche in dem neuen Christinastollen in den flözleeren Schichten über dem Kohlenkalk, also noch unter den liegendsten Flözen durchfahren wurden, kalkiges Bindemittel aufweisen. H. Herrmann hat zuerst in seiner geologischen Meldearbeit 1897 auf diese Tatsache hingewiesen.

Auch die unmittelbar über dem Kohlenkalk bei Miekinia abgelagerten, bisher allgemein noch zum Produktiven Carbon gerechneten Sandsteine haben abweichend von den bekannten obercarbonischen Sandsteinen des oberschlesischen Steinkohlenbeckens ein kalkiges Bindemittel. Die aus 201—203 m gezogenen Kerne habe ich als Culm-Gesteine ansprechen müssen. Es sind tiefschwarze seidenglänzende Schiefer mit dünnschuppigem Bruch, die mit glimmerreichen sandigen Partieen wechseln; sie führen nur spärlichen Pflanzenhäcksel, enthalten im Gegensatz zu den Tencyneker Flözmitteln keine Sphärosiderite und unterscheiden sich deutlich von allen den Gesteinen, die mir bis jetzt aus den tieferen Schichten der Randgruppe in Oberschlesien bekannt geworden sind.

Weitere Kernproben wurden dann nochmals aus 239 bis 240 m

Tiefe gezogen; auch diese stimmen hinsichtlich ihrer petrographischen Beschaffenheit mit den Kernen aus 201 m Teufe genau überein und gleichen wie diese den typischen Culmgesteinen von Tost, Oppeln, Klein-Althammer und Polnisch-Neukirch bis in alle Einzelheiten.

Infolge dieses überraschenden Ergebnisses habe ich dann zum Teil unter freundlicher Führung durch Herrn Bergrat Bartonec die oben genannten Stellen besucht, in denen die älteren geologischen Karten südlich von Zalas das Auftreten von Carbon verzeichneten.

Die tiefe Stellung dieser im Quellgebiet des Rudnobaches anstehenden Schichten war bereits von Tietze l. c., S. 152 und S. 114, ausdrücklich betont worden. An beiden Fundstellen habe ich den Eindruck gewonnen, daß die Schichten keinesfalls mehr obercarbonischen Alters sind, sondern gleichfalls schon zum Culm gerechnet werden müssen. Sie ähneln namentlich den Gesteinen, die mir aus dem Bereich des Culms bei Tost und aus den Culmgebieten der Gegend von Leobschütz bekannt geworden sind.

Von besonderem Interesse ist bei der Bohrung das Auftreten der kalkigen Schichten und das Vorkommen zahlreicher Spiriferen aus dem Formenkreis des *Spirifer pinguis* und *Spirifer striatus*. Derartige Schichten sind bisher aus dem gesamten Schichtensystem des oberschlesischen Obercarbons auch in den liegendsten Schichten nicht bekannt geworden, dagegen kennt man sie, wie oben erwähnt, aus den tiefsten Carbonschichten im Tenczynecker Stollen und bei Filipowice, und zwar hier nur aus der unmittelbaren Nachbarschaft des Kohlenkalkes. Ausgesprochener Kohlenkalk ist in der Bohrung Zalas II nun nicht erbohrt worden.

Die unter den kalkigen Schichten erbohrten Schiefertone und grauwackenartigen Sandsteine stellen also eine bisher nicht bekannte Schichtenfolge dar, welche den Kohlenkalk überlagert bezw. vielleicht auch vertritt; wegen ihrer unverkennbaren Beziehungen zu den Gesteinen des Culm im westlichen Oberschlesien fasse ich dieselben als Culm auf.

Infolge der Ergebnisse dieser zweiten Bohrung bei Zalas wurde noch eine dritte Bohrung niedergebracht, welche ich gleichfalls an Ort und Stelle untersuchen konnte. Der Ansatzpunkt der Bohrung war so gewählt, daß dieselben die Schichtenfolge zwischen der Bohrung Zalas I, in welcher nach den Angaben der Bohrtabelle noch Schichten mit Kohlenbänken vorhanden sein sollten, und zwischen der Bohrung Zalas II aufzuschließen hatte, welche, wie feststand, in untercarbonische Schichten geraten war.

Die Bohrung wurde ebenso wie die erste leider nicht als Kernbohrung niedergebracht, so daß die Deutung des bei der Bohrmethode gewonnenen Bohrschmandes stellenweise erschwert ist. Die Bohrung hat bis zu einer Teufe von 37 m zunächst Schichten der Juraformation durchteuft, dann bis 198 m Teufe Schichten des Perms. Im Einzelnen besteht die permische Schichtenfolge aus folgenden Schichten:

42,20 — 46,50	m	rotes Konglomerat
46,50 — 52,00	»	Melaphyr und Melaphyr-Tuffe
52,00 — 54,50	»	feiner, tuffiger Sand
54,50 — 63,20	»	dunkler Melaphyr
63,20 — 66,40	»	Melaphyr-Tuffe
66,40 — 73,99	»	Melaphyr
73,00 — 86,30	»	weißer und gelber, schwachtoniger Sandstein
86,30 — 96,30	»	rötliche Tone
96,30 — 101,00	»	hellgrauer Sandstein
101,00 — 103,00	»	graue Letten mit Melaphyr-Bruchstücken
103,99 — 105,00	»	roter Ton
105,00 — 127,90	»	grauer toniger Sandstein
127,90 — 130,00	»	tuffiges Material mit Melaphyr
130,00 — 149,00	»	grauer, schwachtoniger Sandstein mit Melaphyr
149,00 — 155,00	»	dunkler Ton und Sandstein
155,00 — 172,00	»	Sandstein, meist mürbe
172,00 — 173,60	»	verwitterter Melaphyr
173,60 — 178,00	»	Melaphyr
178,00 — 180,00	»	tuffiger Sandstein
180,00 — 198,00	»	grauer toniger Sandstein.

Die Melaphyre entsprechen denjenigen, welche nördlich von Zalas in dem Gräflich Potocky'schen Tiergarten von Krzeszowice anstehen. Bei 198 m Teufe beginnt dann eine Schichtenfolge, die im wesentlichen zunächst aus einem Wechsel von dunklen Schiefertonen und Sandsteinen besteht. Die Gesteine sind augenscheinlich, nach dem Bohrschmand zu urteilen, stark zersetzt. Bei 315 m wird die Schichtenfolge von einer größeren Störung durchsetzt; die Bohrproben aus 315—322 m Teufe sind typisches Sprunggebirge, stark zersetzte Letten mit Sandsteintrümmern; Kernproben der unmittelbar überlagernden Schichten weisen häufig Harnische auf. Es folgen dann bis 355 m wieder Schiefertone, von 355 bis 419 m sandige Schiefertone, von 355 bis 419 m sandige Schiefertone mit großem Glimmergehalt, zwischen 440 und 441 m und ebenso zwischen 443 und 444 m Teufe liegen *kalkige Sandsteine*. Zwischen 490 und 532 m wurde ein toniger Sandstein durchbohrt, weiterhin sonst nur hellgefärbte, sandige Schiefertone, die bis etwa 640 m vorherrschen. Von dieser Teufe ab treten *mehrfach kalkige Sandsteine und Grauwacken-Schiefer* auf, und wurde diese petrographisch stark abweichende Schichtenfolge noch bis 851 m Teufe durchbohrt. Von Kohlenbänken gibt die Bohrtabelle an:

von 231,17 — 231,20 = 0,03 m
» 326,05 — 326,70 = 0,65 » unreine Kohle
» 345,50 — 346 m anthracitische Kohle
» 355,50 — 355,60 = 0,10 m Kohle
» 578,65 — 579,50 = 0,85 » anthracitische Kohle, dann
» 617,00 — 618,80 m unreine Kohle.

Außerdem wurden noch gelegentlich kleine Schmitze durchbohrt.

Die aus den Schiefergesteinen gewonnenen Bohrproben, soweit deren Erhaltungszustand überhaupt eine Beurteilung zuließ, weisen nicht einen einzigen bestimmbaren pflanzlichen Rest auf, welcher auf das produktive Obercarbon hindeuten könnte; wohl besitzen auch sie bereits viel eher einen Anklang an culmischen Schichten, ohne daß ich dieselben freilich in ihrer Gesamtheit schon als Culm ansprechen möchte. Dagegen rechne ich zu letzterem *zum*

mindesten die letzten 200 m der Schichtenfolge, in denen die kalkreichen grauwackenähnlichen Sandsteine vorherrschen. Danach bleibt für die übrige Schichtenfolge der Bohrung nur ein Vergleich mit dem flözleeren Kohlengebirge übrig, welches z. B. in dem oben erwähnten Christina-Stollen zwischen dem Kohlenkalk und dem tiefsten Andreasflöz durchfahren worden ist. Die Ermittlung der Grenze zwischen Culm und Flözleerem Carbon ist schwierig, vielleicht auch ganz unmöglich. Jedenfalls reichen die bisherigen Aufschlüsse zu einer Beantwortung dieser Frage noch nicht aus.

Die Grenze zwischen dem Flözleeren und dem Produktiven Steinkohlengebirge liegt augenscheinlich bei der Bohrung Zalas 3 in etwa 315 m Tiefe, wo wie oben erwähnt, eine größere Störung die Schichtenfolge durchsetzt. Für eine solche Auffassung spricht auch die Unmöglichkeit, die anthracitischen Kohlenbänke mit den Tenczyneker Flözen Andreas, Christina und Adam in sichere Beziehungen zu bringen. Man wird dieselben für tiefere Flöze als die Tenczyneker ansprechen müssen, und dieselben mit den Kohlenbänken vergleichen können, die in den Tiefbohrungen auf russisch-polnischem Gebiet in der Gegend östlich von Tarnowitz angetroffen worden sind.

Die Ergebnisse der Bohrungen bei Zalas machen es zweifelhaft, ob tatsächlich ein generelles Nord-Südstreichen der Schichten des Obercarbons im östlichen Beckenrande auch außerhalb der Tenczyneker Flözpartie bis zur Weichsel vorliegt. Nach dem in Tenczynek ermittelten Streichen war natürlich eine solche Annahme die nächstliegende. Nun scheint aber, wie aus der Lagerung der östlich von der Bohrung 3 im Dorfe Zalas anstehenden bislang noch zum Obercarbon gestellten Schichten hervorgeht, ein ziemlich unvermitteltes Umbiegen im Streichen der einzelnen Schichtenglieder nach Westen zu erfolgen. Man gewinnt die Auffassung, als ob die Tenczyneker Flözpartie auf die Grabenversenkung von Jaworzno und Trzebinia beschränkt bleibt. Die erwähnten Aufschlüsse, welche auch auf den geologischen Spezialkarten von Tietze und Zareczny verzeichnet sind, liegen im östlichen Teile des Dorfes Zalas, östlich am Wege nach Sanka.

Die Schichten, welche in einem Keller anstehen, möchte ich noch nicht als Culm, wie die südlich des Dorfes Zalas aufgeschlossenen, auffassen, sondern noch als Flözleeres Carbon. Ihr petrographischer Charakter deutet darauf hin, ebenso die marine Fauna, welche ich dort beobachtet habe. Petrographischer Charakter und Fauna stimmen überein mit den Schichten, welche bei Mikinia aufgeschlossen sind, in denen ich gleichfalls vereinzelte undeutliche marine Reste aufgefunden habe. Auf die Übereinstimmung dieser Schichten mit den anstehenden Carbonschichten in der Gegend zwischen Tarnowitz und Beuthen bei Koslawagora und auf die nahen Beziehungen dieser Schichten wiederum zu denjenigen von Golonog in Russisch-Polen habe ich bereits an anderer Stelle hingewiesen[1]). Ebert[2]) hat schon betont, daß die Golonoger Fauna höchstwahrscheinlich als culmische Fauna zu betrachten sei. Also auch auf diesem Wege kommen wir dazu, eine tiefere Stellung dieser Schichten anzunehmen. Nun streichen die Schichten, wie die Aufschlüsse deutlich erkennen lassen, ausgesprochen in ostwestlicher Richtung und fallen nach Norden ein. Setzt man das gleiche Streichen und Fallen auch für die carbonischen Schichten in dem durch die 3 Bohrungen in Zalas erschlossenen Gebiete voraus, so ergibt sich ein ungezwungenes Bild der Lagerungsverhältnisse. Die Bohrung Zalas 1 hat die hangendsten Schichten, wahrscheinlich noch mit Vertretern der Tenczyneker Flözgruppe, durchbohrt. Die Bohrung Zalas 2 hat die tiefsten Schichten aufgeschlossen, während die Bohrung Zalas 3 überwiegend nur die flözleere Partie des Christina-Stollens angetroffen hat.

Die Ergebnisse der drei neuen Bohrungen bei Zalas sind geeignet, einige neue Anhaltspunkte für die Auffassung der Lage des östlichen Beckenrandes zu bringen. In meiner ersten Mit-

---

[1]) Vergl. Michael: Dieses Jahrbuch für 1901, S. 335 und »zur Stratigraphie der Gegend nördlich von Beuthen« (Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1904). Dieses Jahrbuch für 1905.

[2]) Ebert: Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im oberschlesischen Steinkohlengebirge. Abh. der Königl. preuß. geol. Landesanst. 1895, S. 113.

teilung über die Ergebnisse Zalas II[1]) habe ich die Frage offen gelassen, ob das Vorkommen von culmischen Schichten daselbst eine Culminsel im Produktiven Carbon darstellt, oder ob hier schon der Beckenrand vorliegt. Mit der Frage des östlichen Beckenrandes hat sich vorwiegend Herr Bergrat Bartonec beschäftigt. Bartonec nimmt, wie schon oben erwähnt wurde, an, daß der östliche Beckenrand von Krzeszowice aus dem Tenczyneker Flözstreichen entsprechend sich genau in südlicher Richtung über die Weichsel bis in das Vorland der Karpaten zwischen Skawina und Marcyporeba erstrecke, wie auf der nebenstehenden schematischen Skizze (Figur 4) angedeutet ist.

Nach seiner freundlichen brieflichen Mitteilung vertritt er nunmehr auf Grund der Bohrungen von Zalas die Ansicht, daß das Culmvorkommen nur einen Riegel darstellt, welcher mit der Aufrichtung der Schichten in der Nähe der Porphyr-Durchbrüche bei Zalas in Zusammenhang steht, und meint, daß diese weiter nach Süden wieder regelmäßig entwickelt sind und daß daher die östliche Beckenlinie nicht weit von der ursprünglichen Projektion abweichen könne. Er schließt dies auch aus dem Vorkommen eines Calamiten südlich der Weichsel, dessen Vorkommen auf eine geringe Tiefe des anstehenden Produktiven Steinkohlengebirges hinweise.

Ich möchte gegenüber dieser Auffassung doch einen etwas abweichenden Standpunkt vertreten, der in der beiliegenden schematischen Skizze niedergelegt ist. Wir kennen bis jetzt mit Sicherheit nur ein südöstliches Streichen bei Tenczynek, ein solches in nördlicher Richtung bei Zalas. Die nächsten Aufschlüsse im Produktiven Steinkohlengebirge, welche allerdings in größerer Entfernung östlich, westlich und südlich von Oswiecim bekannt sind, zeigen ein Streichen der carbonischen Schichten in einer ausgesprochen westöstlichen Richtung. In Przeciszow ist ostwestliches Streichen ermittelt worden. Wir kennen noch nicht diejenige Stelle, an welcher das nördliche Streichen in das westliche übergeht, bezw. wir wissen noch nicht, ob hier der Übergang

[1]) Zeitschr. der Deutschen geologischen Gesellschaft 1904, S. 142.

Figur 4.

Beckenrand, neue Auffassung Bartonec's.
„ anderweitige mögliche Auffassung.
„ ältere Auffassung.

ein allmählicher ist, und ob sich nicht zunächst eine Wendung in südwestlicher Richtung vollzieht. Die beiliegende Skizze enthält die Auffassung, welche nach den gegenwärtig vorhandenen Aufschlüssen nach meiner Auffassung den größten Anspruch auf Wahrscheinlichkeit besitzt; denn die Stellung des Steinkohlenvorkommens von Rudno ist durchaus noch nicht mit Sicherheit erkannt. Wir wissen nicht, ob die hier auch von Tietze angegebenen Flöze noch zu den Tenczyneker gehören oder nicht.

Schließlich möchte ich noch erwähnen, daß etwaige neue Aufschlüsse nur unwesentliche Verschiebungen in der Auffassung bringen können, daß man aber im Allgemeinen mit der Tatsache zu rechnen hat, daß das Produktive Steinkohlengebirge nicht über den Meridian von Tenczynek nach Osten hinausgeht.

Es mehren sich aber gerade in letzter Zeit die Nachrichten über angebliche Nachweise von Produktivem Steinkohlengebirge östlich dieser Linie. Es handelt sich bei all diesen Funden von angeblichem Produktiven Steinkohlengebirge nirgends um tatsächliches Carbon, sondern um Verwechslungen mit bedeutungslosen Kohlevorkommen im Karpaten-Flysch. Ich habe in letzter Zeit Gelegenheit gehabt, einige derartige angebliche Kohlevorkommen zu besichtigen. Eines derselben, welches ich mit Herrn Direktor Kowarczyk besucht habe, liegt südlich von Krakau am Wycyszek-Berge bei Radziszow.

Am Gehänge eines Berges, östlich vom genannten Dorfe, sind durch tiefe Wasserrisse Aufschlüsse geschaffen worden, in denen unter einer in ihrer Mächtigkeit wechselnden Bedeckung von diluvialen Gehängelehm-Schichten Sandsteine mit schieferigen Zwischenlagen entblößt sind. Durch eine künstliche Aufgrabung wurde das natürliche Profil vervollständigt, und es ergab sich von oben nach unten:

a) 1 m sandiger Gehängelehm
b) 3 » Sandstein, oben lehmig verwitternd
c) 1,5 » klüftiger gelblicher Sandstein mit Ausscheidungen von Eisenoxyd
d) 0,39 » dunkler Schiefer mit vereinzelten Kohlenschmitzen
e) 0,75 » grauweißer Sandstein

f) 0,15 m dunkler Schiefer mit zahlreichen Kohlenbruchstücken
g) 0,39 » dunkler Schiefer, darunter
h) Sandstein, nicht durchsunken.

Kohlen treten in folgenden Schichten auf:

1. In der unter d genannten Schieferschicht von dunkler Farbe in einer Stärke von 3 cm.

2. In der oberen Partie der Sandsteine bei e. Hier wird eine 15 cm starke Schicht derselben von abgerollten oder scharfkantigen Kohlenbruchstücken regellos durchsetzt.

3. In der Schieferschicht f vertreten Kohlenbruchstücke oft in ihrer ganzen Mächtigkeit die dunklen Schiefer, so daß der Eindruck eines kleinen Flöz-Ausbisses erweckt wird.

Die gleiche Kohle ist in den gleichen Schichten am Gehänge des Berges noch von anderen Stellen bekannt, wenn auch zurzeit nicht aufgeschlossen. In dem Wasserriß war dieselbe 50 m oberhalb noch zu beobachten. Es muß sich also hier um ein Vorkommen von weiterer Verbreitung handeln.

Die Kohle selbst ist blättrig, fein geschichtet, von Tonstreifchen durchsetzt und hat Ähnlichkeit mit einer Steinkohle, ebenso wie die Schiefer beim ersten flüchtigen Anblick an solche carbonischen Alters erinnern.

Es handelt sich sowohl bei den schwachglimmrigen Sandsteinen, die ein mergeliges Bindemittel haben, ebenso wie bei den dunklen kalkhaltigen Schiefern zweifellos um Karpaten-Flysch.

Das Vorkommen ist also ohne Bedeutung, worauf schon Tietze seinerzeit hingewiesen hat; nichtsdestoweniger aber wird es vielfach noch als Produktives Carbon verkannt und hat ein weitgreifendes Freischürf-Fieber gezeitigt und genährt. Ein tatsächlicher Anhaltspunkt über die Unterlage des Karpaten-Flysch ist bis heute noch nicht bekannt geworden.

Berlin, den 13. Februar 1907.

Über die Verbreitung des Keupers im nördlichen Schlesien.

Von Herrn **R. Michael** in Berlin.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse der wichtigen Tiefbohrung von Groß-Zöllnig zwischen Oels und Bernstadt konnte ZIMMERMANN[1]) bereits auf die weite Ausdehnung einer im ganzen großen ungestörten Triastafel hinweisen, welche sich ostwärts bis zur polnischen Grenze und südwärts bis an den Gogolin-Groß-Strehlitzer Muschelkalkrücken erstreckt.

Neuere Feststellungen haben zunächst im Bereiche der oberschlesischen Platte dieses Ergebnis bestätigt. Die gleichen Keuperschichten, welche anstehend bisher westlich einer Linie vom Stobertal unterhalb Kreuzburg bis Dembio östlich von Oppeln nicht bekannt waren, sind inzwischen in Bohrungen bei Konstadt westlich von Kreuzburg, Carlsruhe und Groschowitz angetroffen worden.

In Konstadt treten dieselben unter geringer diluvialer Bedeckung nahezu zu Tage; in Groschowitz ist der Keuper kürzlich in einer von Herrn VINC. VON PRONDZINSKI mitgeteilten Bohrung in einer Tiefe von 35 m unter den tiefsten cenomanen Schichten der Oppelner Kreidescholle angetroffen worden. Das Profil dieser Bohrung ist folgendes:

0— 8 m = Diluvium,
8—35 » = Cenoman,
35—70 » = Keuper (Rhät).

---

[1]) ZIMMERMANN, »Über eine Tiefbohrung bei Gr. Zöllnig, östlich unweit Oels in Schlesien«, Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft, 1901, S. 22 ff.

Aus dem tieferen Untergrund von Oppeln sind die Keuperschichten bereits seit längerer Zeit bekannt[1]); sie werden hier unter der Kreideformation durchschnittlich bei etwa 60—70 m Teufe erreicht. In der Tiefbohrung auf dem Wasserwerk der Stadt sind dieselben in ihrer ganzen Mächtigkeit durchsunken worden, wie ich bereits an anderer Stelle mitgeteilt habe[2]); dieselbe beträgt 180 m, während in dem Gr.-Zöllniger Profil Keuperschichten sogar in einer Stärke von 560 m durchbohrt worden sind. Dabei gehören bei Oppeln die obersten 63 m dieser Schichtenfolge noch zum Oberen Keuper (Rhät), der bei Gr.-Zöllnig wo der Keuper bei 125 m Teufe erreicht wurde, mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden konnte. Es herrschen hier vielmehr auch in den oberen Partieen rote Keupermergel und Letten vor.

Mitdiesem Ergebnis stimmt das von mir mitgeteilte Profil der Bohrung Nieder-Mühlwitz überein, wo allerdings die roten Mergel des Mittleren Keupers bereits bei 75 m Teufe erreicht und der Keuper bis 121 m Teufe aufgeschlossen wurden.

Auch in dem in der Mitte zwischen Oppeln und Bernstadt gelegenen Badeort Carlsruhe sind neuerdings die gleichen Schichten in dem tieferen Untergrund festgestellt worden; es ist bemerkenswert, daß derselbe nicht von Schichten der Kreideformation gebildet wird, die südlich von Carlsruhe im Odertale bei Döbern und westlich im unteren Teile des Stobertales bei Karlsmarkt anstehen und auch bei Schurgast neuerdings erbohrt worden sind.

Die Keuperschichten liegen in Carlsruhe unter den 18,9 m mächtigen Flammentonen der obermiocänen schlesischen Braunkohlenformation und sind hier in einer Brunnenbohrung 400 m nördlich vom Mittelpunkt des Fleckens bis 60 m Teufe und in einer Wasserbohrung am Bahnhof bis 130 m Teufe aufgeschlossen worden.

Das Profil der letzteren Bohrung ist folgendes:

---

[1]) Vergl. LEONHARD, Fauna der Kreideformation in Oberschlesien, Palaeontographica 1897.

[2]) MICHAEL, »Über eine Tiefbohrung bei Oppeln«, Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, 1902, S. 10 ff.

0 — 2,5	m	diluvialer Sand
2,5 — 14,7	»	toneisensteinführender bunter Ton,
14,7 — 15,7	»	weißer Ton,
15,7 — 18,9	»	geflammter Ton,
18,9 — 34,9	m	roter Letten,
34,9 — 37	»	toniger Sand mit Schwefelkies,
37 — 52	»	rote und weiße Letten,
52 — 124	»	roter toniger Sandstein,
124 — 129,6	»	rötlicher Schieferton.

Weitere Aufschlüsse von Keuperschichten nach Westen sind bisher nicht bekannt geworden; die zahlreichen Tiefbohrungen in den Trebnitzer Bergen, dann im Weichbild der Stadt Breslau, im Norden der Stadt bei Sacrau, im Süden bei Brockau, haben die Tertiärformation nicht durchsunken.

Die Bohrung von Kraika bei Rothsürben und diejenigen von Peterwitz bei Kanth haben unter dem Tertiär sofort ältere Schichten als Trias angetroffen, eine der letzteren sogar schon bei 36 m Teufe Glimmerschiefer.

Um so bemerkenswerter war daher bislang die Tatsache, daß in Herrnprotsch nordwestlich von Breslau im Tale der Weißtritz unter dem Tertiär mesozoische Schichten festgestellt worden waren.

Die im Weißtritztale niedergebrachte Bohrung, über welche zuerst F. Roemer[1]) berichtet hat, traf bis 191 m Teufe tertiäre Schichten an, und darunter bis 235 m Teufe zunächst feinkörnige tonige Sandsteine.

Roemer stellte diese, damals bis 207 m Teufe aufgeschlossenen Sandsteine zur Kreideformation, welcher Ansicht sich v. Rosenberg-Lipinski[2]) und Gürich[3]) anschlossen. Die Sandsteine reichen,

---

[1]) F. Roemer, Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur 1891, S. 52.

[2]) v. Rosenberg-Lipinski, »Die Verbreitung der Braunkohlenformation im nördlichen Teile der Provinz Schlesien«. Dieses Jahrbuch für 1891, S. 224.

[3]) Gürich, »Breslau's Untergrund«. Festschrift zum 13. Deutschen Geographentag Breslau 1901.

wie Gürich l. c. p. 37 später berichtet hat, bis 235 m Teufe und werden von rotbraunen Schiefertonen unterlagert, die Roemer bei Beschreibung des Profiles nicht bekannt waren, über deren Zugehörigkeit zu einer bestimmten Formation sich auch Gürich nicht weiter ausgesprochen hat.

Ich habe nun kürzlich Gelegenheit gehabt, Proben der bei Herrnprotsch durchbohrten Schichtenfolge einzusehen. Darnach unterliegt es für mich keinem Zweifel, daß nicht nur die roten Letten, sondern auch die überlagernden Sandsteine zum Keuper gehören, der somit zum ersten Male nordwestlich von Breslau auf dem linken Oderufer bekannt wird.

Ein Vergleich mit den permischen Schichten von Kraika wäre zunächst aus allgemeinen Gründen wohl denkbar, aber die Schichten sind doch erheblich von ihnen verschieden und stimmen namentlich auch in den Sandsteinen mit den Proben der Bohrungen von Zöllnig und Mühlwitz durchaus überein.

Berlin, den 15. März 1907.

Über das Alter der in den Tiefbohrungen von Lorenzdorf in Schlesien und Przeciszow in Galizien aufgeschlossenen Tertiärschichten.

Von Herrn **R. Michael** in Berlin.

Die im Vorlande der Sudeten weit verbreiteten Schichten der Braunkohlen-Formation galten früher allgemein als Oligocän, jetzt stellt man dieselben zum Miocän.

Durch das Profil der oberschlesischen fiskalischen Bohrungen Polnisch Neukirch auf der linken Oderseite südlich von Kandrzin und Klein Alt-Hammer östlich der Oder konnte ich den Nachweis erbringen[1]), daß zum mindesten diejenigen Schichten, welche in Oberschlesien zur Braunkohlenformation gehören, da sie auf den Tegeln des oberschlesischen Miocäns auflagern, jünger als diese sein müssen. Die Tegel des oberschlesischen marinen Miocäns wurden bisher zum Untermiocän, zum Teil auch zum Mittelmiocän gestellt, ohne dass eine Gliederung im einzelnen versucht wurde. Infolgedessen gelangte ich bezüglich des Alters der subsudetischen Braunkohlen-Formation zu dem Ergebnis, daß dieselbe als Ober-Miocän anzusprechen sei, ein Ergebnis, welches sich völlig mit der Altersstellung der durch ihre Eisenerzführung charakterisierten obermiocänen Schichten von Kieferstädtel deckte.

---

[1]) Vergl. Michael, Neuere geologische Aufschlüsse in Oberschlesien, Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1904, S. 143. Desgl. Über das Alter der Subsudetischen Braunkohlen-Formation, ebenda 1905, S. 224.

Nachdem dieses Ergebnis von mir veröffentlicht war, hatte ich Gelegenheit, eine weitere Bohrung kennen zu lernen, welche wie Polnisch-Neukirch gleichfalls auf dem westlichen Ufer der Oder niedergebracht worden war. Ich habe über diese Bohrung sowohl in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1905 l. c., S. 224, sowie nach ihrer Einstellung an anderer Stelle[1]) kurz berichtet.

Das bei dieser Bohrung in größerer Menge gewonnene Versteinerungsmaterial stellte ich Herrn Dr. Quaas, welcher mit der paläontologischen Bearbeitung des oberschlesischen Miocäns beauftragt ist, zur Verfügung.

Herr Dr. Quaas ist auf Grund seiner Untersuchungsergebnisse[2]) nun zu stratigraphischen Schlußfolgerungen gelangt, denen ich bereits vor Drucklegung seiner Arbeit widersprechen mußte, da mir dieselben zu weitgehend erschienen. Während ich ausdrücklich das mittelmiocäne Alter der marinen Tegel hervorgehoben habe, will Herr Dr. Quaas diese Altersbestimmung nicht gelten lassen; er sieht in der Schichtenfolge Ablagerungen sarmatischen Alters.

Nicht nur diese Altersbestimmung, sondern auch die daran von Herrn Quaas geknüpften Schlußfolgerungen veranlassen mich, meine von Anfang an gegebene Altersbestimmung der Schichten von Lorenzdorf kurz zu begründen.

Zu berichtigen ist zunächst seine Angabe (S. 189), daß die subsudetische Braunkohlenformation auch in der Tiefbohrung Zawada bei Orzesche das marine Miocän überlagern soll. Ich habe in meinen Veröffentlichungen nichts davon erwähnt; in Zawada liegt das marine Miocän unmittelbar unter dem Diluvium, wird aber von Oligocän unterlagert.

Über das Auftreten der Fauna in der Tiefbohrung Lorenzdorf möchte ich noch Folgendes bemerken:

---

[1]) Michael, Über eine Bohrung in Lorenzdorf bei Moschen in Oberschlesien. Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz 1905, S. 213.

[2]) Vergl. dieses Jahrbuch 1906, S. 189 ff.

Das Profil der Bohrung ist folgendes:

0— 0,20	m	humoser Sand,
9,20— 16,50	»	Ton und Sand,
16,50— 27,00	»	grünlicher Ton,
27,00— 48,00	»	Quarzsand,
48,00— 63,00	»	grünlicher Ton,
63,00— 77,00	»	Quarzsand,
77,00— 92,00	»	grünlicher Ton,
92,00— 95,00	»	sandiger Ton,
95,00—104,00	»	Flammenton,
104,00—108,00	»	Quarzsand,
108,00—142,00	»	grünl. geflammter Ton,
142,00—145,00	»	Quarzgrand,
145,00—152,00	»	Quarzsand,
152,00—157,00	»	grünl. Ton,
157,00—173,30	»	Quarzsand,
173,30—176,50	»	grünl. Ton,
176,50—182,50	»	Quarzsand,
182,50—186,00	»	grünl. Ton, schwach kalkig,
186,00—187,00	»	Braunkohlenton mit lignitischer Braunkohle,
177,00—195,00	»	grünl. Ton, kalkig,
195,00—196,00	»	schwarzer, sandiger Ton mit Lignit,
196,00—200,00	»	Quarzsand,
200,00—210,00	m	sandiger hellgrauer Tegel,
210,00—213,00	»	dunkelfarbiger Tegel,
213,00—280,00	»	Tegel mit Bruchstücken von mariner Fauna, namentlich bei 249 m (bei 241, 249 und 252 m Sandsteinzwischenlagen),
280,00—288,00	»	Tegel mit Kalkeinlagerungen, gipsführend,
288,00—291,00	»	Sand,
291,00—308,00	»	Tegel mit Kalk und Gips,
308,00—313,00	»	Sand,
313,00—348,00	»	Tegel, kalk- und gipsführend mit Fauna,
348,00—371,00	»	gelb. Tegel, kalkig,
371,00—372,00	»	Sand,

372,00—396,00 m Tegel mit reichl. Fauna und Lignit, Schwefelkies, bei 388 Sandstein,
396,00—400,00 » dunkler Tegel mit Lignit,
400,00—416,00 » grauer Tegel,
416,00—485,00 » Tegel,
485,00—490,00 » kalkreiche Grenzschichte,

490,00—505,00 m hellgelbe tonige Mergel.

Leider ist die Tiefbohrung nach einer Bohrmethode ausgeführt, welche den Geologen wenig zu befriedigen vermag und es ihm fast unmöglich macht, irgend welche sicheren Schlüsse bezüglich des durchbohrten Gesteinsmaterials zu ziehen. Es ist dies die Fauck'sche Schnellbohrmethode, welche in bohrtechnischer Hinsicht sich vorzüglich bewährt, im kleinen Durchmesser bei leicht zu durchbohrendem Gestein möglichst rasch in große Teufen zu dringen. Das durchbohrte Material wird aber leider derartig zerrieben, zerstoßen und untermischt, daß es große Veränderungen erleidet und sichere Vergleiche erschwert. Infolgedessen ist man bezüglich des Auftretens der Versteinerungen in dieser Bohrung lediglich auf die Angaben des Bohrjournals angewiesen, nach welchem in der von mir damals angeführten Teufe von 374 bis 396 m allerdings unvermittelt durch die Spülung einmal eine große Anzahl von wohlerhaltenen Versteinerungen in die Höhe gebracht wurden. Durch die Spülung wurden die Versteinerungen von dem anhaftenden Gesteinsmaterial so gut wie völlig befreit und gelangten schwebend im Wasser zur Bohrlochsöffnung und wurden daselbst in einzelnen Exemplaren gesammelt.

Ich habe dann nachher noch an Ort und Stelle das gesamte Bohrmaterial dieser Teufe durchsucht und aus demselben von ganzen Exemplaren noch herausgenommen, was von Versteinerungen auffindbar war. Meine Annahme, die ich anläßlich meiner ersten Mitteilung in der Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft vom 7. Juni 1905 aussprach, daß die Bohrung Lorenzdorf mit einer Teufe von rund 400 m unmittelbar an der Basis des Miocäns angelangt sei, hat sich nicht bestätigt. Die Bohrung hat erst mit 490 m Teufe als Unterlage des Tertiärs das Senon erreicht.

Bis 475 m liegt nochmals normaler Tegel vor, aus dem bei 475 m Teufe wieder zahlreiche Cerithien ausgespült wurden. Bei 485 m beginnen dann Übergangsschichten, die durch einen großen Kalkgehalt gekennzeichnet sind.

Herr Dr. QUAAS nun ist auf Grund seiner paläontologischen Untersuchungen zu dem Ergebnis gelangt, daß die Fossilliste überwiegend charakteristische Leitformen des mediterranen Obermiocäns ergeben habe; die wenigen typischen Leitfossilien des marinen Mittelmiocäns, die er gleichfalls festgestellt hat, glaubte er wegen ihrer starken Abrollung nur als eingeschwemmte Formen deuten zu müssen. Hinsichtlich des Vorkommens der Fossilien muß mich nun Herr Dr. QUAAS zunächst mißverstanden bezw. meine Angaben übersehen haben. Aus der angegebenen Teufe stammt nicht die ganze Fauna etwa allein.

Die mittelmiocänen Formen stammen gleichfalls nicht etwa aus den untersten Schichten der Tiefbohrungen und sind erst im Spülwasser der obermiocänen Fauna beigemengt worden, wie Herr Dr. QUAAS annimmt. Ich habe vielmehr ausdrücklich betont, was Herr Dr. QUAAS wohl übersehen hat, daß die Tegel in »ihrer ganzen Schichtenfolge, zum Teil allerdings nur in Bruchstücken, die Versteinerungen führen, welche für das oberschlesische Mittelmiocän leitend sind« und daß außerdem in den tieferen Schichten dieser Tegel sich eine ungemein individuenreiche Brackwasser-Fauna gefunden habe. Daß die Cerithien aus dieser etwa 20 m mächtigen Schichtenfolge, im Gegensatz zu den massenhaften Bruchstücken der rein marinen Formen der gesamten übrigen Schichtenfolge (*Corbula gibba*, *Ostrea cochlear*, *Pecten* und vielen Arten *Dentalium etc.*) so gut erhalten geblieben sind, liegt in erster Linie an der Widerstandsfähigkeit dieser Fossilien. Gerade die massenhaften Bruchstücke der marinen Salz-Formen bestimmen den Habitus der Lorenzdorfer Fauna.

Ich will Herrn Dr. QUAAS ohne weiteres zugeben, daß mehrere Formen der angegebenen Teufe auf jüngeres Alter als Mittelmiocän hinweisen können, aber sogar selbst wenn sämtliche Formen ausschließlich bisher nur aus sarmatischen Schichten bekannt wären, ist meiner Ansicht nach nicht der Schluß gerechtfertigt,

nunmehr auf einmal für die gesamte Schichtenfolge ein obermiocänes Alter anzunehmen. Dem widerspricht die von Herrn Dr. QUAAS aus dieser mitgeteilte Fossiliste selbst.

Außerdem müssen doch in erster Linie auch die stratigraphischen Gesichtspunkte mit berücksichtigt werden.

Herr Dr. QUAAS stützt sich bei seinen Bestimmungen ausschließlich auf das HOERNESsche Sammelwerk. Aber gerade aus der späteren umfangreichen österreichischen Tertiär-Literatur, durch welche erst Klarheit über die Altersbeziehungen der einzelnen verschiedenen Faunen geschaffen worden ist, geht hervor, daß ein Schichtenkomplex mit einer derartigen Menge von Salzwasserformen bezw. einer derartigen Mischfauna niemals als sarmatisch bezeichnet werden darf. Ferner liegt auch bereits zur Altersbestimmung des oberschlesischen marinen Tegels die paläontologische eingehende Bearbeitung der Versteinerungen desselben im Mährisch-Ostrauer Gebiet durch KITTL[1]) vor. KITTL hat nachgewiesen, daß die Tegel von Mährisch-Ostrau den allertiefsten Miocänschichten entsprechen. Die Tegel von Mährisch-Ostrau stimmen aber durchaus mit denjenigen des übrigen Oberschlesien überein. Ich halte also an und für sich das paläontologische Schlußergebnis der Bestimmung der Gesamt-Fauna als Obermiocän noch nicht für hinlänglich genug bewiesen und zunächst an meiner ursprünglichen Altersbestimmung als Mittelmiocän fest. Augenscheinlich entsprechen die Schichten mit den Cerithien den an der Basis der zweiten Mediterranstufe des Wiener Beckens bekannten gleichartigen Ablagerungen.

Noch viel weniger kann ich aber den Schlußfolgerungen des Herrn QUAAS beitreten, die derselbe nun aus dem von ihm gewonnenen paläontologischen Ergebnis herleitet. Herr Dr. QUAAS meint, natürlich folgerichtig auf Grund seiner Annahme, daß, wenn die miocänen Schichten von Lorenzdorf Obermiocän sind, so müßte die ganze sie überlagernde Schichtenfolge der subsudetischen Braunkohlenformation zum mindesten allerjüngstes Obermiocän,

---

[1]) Über die Miocän-Ablagerungen des Ostrau-Karwiner Steinkohlenreviers und deren Faunen. Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums, Wien 1887, S. 230.

wahrscheinlich sogar Pliocän sein. Dieser Schluß wird durch folgende Tatsache hinfällig:

Die Schichten der subsudetischen Braunkohlenformation, insbesondere die Flammentone der Tiefbohrung Klein-Althammer, entsprechen den in ihrer unmittelbaren Nähe früher durch einen ausgedehnten Bergbau auf Toneisenstein aufgeschlossenen Schichten von Kieferstädtel, deren obermiocänes Alter nach der in ihnen vorhandenen Säugetier-Fauna ganz unbestritten bewiesen ist und feststeht. Die Schichten liegen denen in der Tiefbohrung von Althammer unmittelbar benachbart; außerdem hatte ich Gelegenheit, dieselben zwischen den beiden Punkten durch geologische Aufnahmen und Begehungen im vergangenen Frühjahr auf weite Strecken hin zu verfolgen, so daß sich jede weitere Diskussion über diesen Punkt vollkommen erübrigt. Nach den Rückschlüssen von Herrn Dr. Quaas müßten auch diese Schichten unbedingt zum Pliocän zu stellen sein, und wenn Herr Dr. Quaas fernerhin ein obermiocänes Alter für die Tegel von Lorenzdorf annehmen will, so würde er vor die Tatsache gestellt, daß in Lorenzdorf das Obermiocän unvermittelt auf der Kreideformation auflagert und im gesamten Oberschlesien auf dem Oligocän bezw. auf der Steinkohlenformation oder auf der Trias. Ich muß also mit Bestimmtheit auch an dem obermiocänen Alter der subsudetischen Braunkohlenformation festhalten, eine Annahme, die auch mit den übrigen, an den verschiedenen Punkten Oberschlesiens gewonnenen Ergebnissen durchaus im Einklang steht.

Wir haben aber noch andere wichtige Beweise, welche die Altersfolge des oberschlesischen Miocäns im allgemeinen und ebenso die der Schichten von Lorenzdorf im besonderen sicher stellen, und die auch für mich von vornherein bei meiner Altersbestimmung dieser Schichten maßgebend waren. Ich meine die Beziehungen des oberschlesischen Tertiärs zu dem Salzgebirge von Wieliczka[1]) in Galizien. Daß die salzführenden Schichten in Ga-

[1]) Vergl. Niedzwiedzki, Beitrag zur Kenntnis der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. I, II, III, Lemberg 1883 und 1884. Ders., Zur Geologie von Wieliczka, Lemberg 1892. Ders., Geologische Skizze des Salzgebirges von Wieliczka, Wien 1903. Uhlig, Bau und Bild der Karpaten, Wien 1903, S. 863. Hoernes, Bau und Bild der Ebenen Österreichs, Wien 1903, S. 239. In letzteren beiden Werken die Hauptliteratur.

lizien und Siebenbürgen dem Schlier-Horizont der ersten Mediterranstufe gleichaltrig sind, ist seit 1866 durch SUESS[1]) und 1867 durch REUSS[2]) bekannt und bedarf keiner näheren Ausführung. Nach NIEDZWIEDZKI's eingehenden Untersuchungen gehört das ältere geschichtete Salzgebirge von Wieliczka der Langien-Stufe (Untermiocän) an, während das obere Salztrümmergebirge mit *Pecten denudatus* REUSS, *Nucula nucleus* L. und *Ostrea cochlear* als Mittelmiocän (Helvetien-Stufe) aufzufassen ist. Die in subkarpatischen Landstrichen gleichfalls entwickelten Ablagerungen der obermiocänen Tortonien-Stufe bestehen vorherrschend aus Sanden; nur im Liegenden derselben treten graue gipsführende Tone auf.

Etwas abweichend hat sich nur TIETZE[3]) s. Z. geäußert, welcher in der Salzformation von Wieliczka zusammen mit den überlagernden Bogucicer Sanden die Vertreter des gesamten mediterranen Miocäns, also der ersten und zweiten Mediterranstufe sieht. Vertreter der sarmatischen Stufe sind aber auch nach seiner Ansicht nicht vorhanden.

Dagegen geht aus dem Vorhandensein und der petrographischen Entwicklung der einzelnen Miocän-Vorkommen von Podgorze[4]), Skotniki[5]), Sydzina[6]), Krzeszowice, Rybna[7]), Trzebinia Chelmek[8]) deutlich und klar hervor, daß das subkarpatische Tertiär von Wieliczka westwärts bis zur preußischen Landesgrenze trotz des scheinbar losen Zusammenhanges der einzelnen Ablagerungen eine einheitliche und gleichaltrige Bildung ist; überall ist in Begleitung dieses Tegels das Vorkommen von Gips, Salz oder Schwefel bekannt geworden.

---

[1]) E. SUESS, Untersuchungen über den Charakter der österreichischen Tertiärablagerungen. I. Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wissenschaften, Wien 1866.

[2]) REUSS, Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka, ebenda 1867.

[3]) TIETZE, die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau, Jb. d. k. k. geol. R.-A. 1886, S. 268.

[4]) TIETZE l. c., S. 172.

[5]) » l. c., S. 176.

[6]) » l. c., S. 172.

[7]) » l. c., S. 151.

[8]) » l. c., 94.

Dem gleichen gips-, salz- bezw. schwefelführenden Horizonte gehören die soolefführenden Miocänschichten von Dzieditz in Österreichisch-Schlesien und von Goczalkowitz und Rudoltowitz in Preußisch-Schlesien an.

Wir wissen ferner durch Ebert, daß dieser salzführende Horizont ein ungemein charakteristisches Glied innerhalb des Oberschlesischen Miocäns darstellt und im unteren Drittel dieser Schichtenfolge auftritt. Ich werde auf die Zusammensetzung und Bedeutung dieses Horizontes an anderer Stelle zurück zu kommen haben; für die vorliegenden Zwecke genügt es festzustellen, daß sowohl über diesem Salzhorizonte noch mindestens etwa 100 m mächtige Tegel mit mariner Fauna auftreten, als unterhalb desselben. Die letztere Schichtenfolge führt reichhaltigere Fauna und ist etwa 300 m mächtig.

Von Wichtigkeit war es nun für mich, daß dieser Horizont, welcher durch seine petrographische Zusammensetzung mit den eingelagerten Gips- und Kalkschichten etc. überall leicht zu erkennen ist, auch in der Bohrung von Lorenzdorf auftritt, und zwar, wie oben bereits in der Tabelle angegeben, zwischen 280 und 371 m. Sowohl über demselben treten Tegel mit Fauna auf, wie unter demselben.

Daß das Lorenzdorfer Profil in seiner Gesammtheit genau den Tertiär-Profilen östlich der Oder von Klein-Althammer und Kieferstädtel entspricht, und daß die östlich der Oder über den oberen marinen Tegeln durchbohrten Tone von Kieferstädtel den gleichen Ablagerungen über den oberen marinen Tegeln von Lorenzdorf entsprechen, bedarf keines näheren Beweises. Ebenso steht es mit Sicherheit fest, daß der gips- und steinsalzführende Horizont des Tertiärs durch zahlreiche Aufschlußpunkte durch ganz Oberschlesien hindurch sich auch auf die westliche Seite der Oder, also bis Lorenzdorf verfolgen läßt.

Demnach können die Schichten mit der von Herrn Quaas beschriebenen Fauna, welche in Lorenzdorf erst in einer Tiefe von 372—396 m, also erst unter diesem charakteristischen Horizont auftreten, keinesfalls Ober-Miocän sein. Sie

müssen nach diesen Gesichtspunkten, wie von Anfang an feststand, und wie ich auch ausdrücklich hervorgehoben habe, älter, mindestens Mittel-Miocän sein.

Nachdem nunmehr aber die Bohrung noch um weitere 100 m vertieft worden ist und die gleichen angeblich sarmatischen Cerithien auch noch in den allertiefsten Schichten des Miocäns gefunden worden sind, dürfte auch diese Altersbestimmung noch nicht ganz zureichen und die Schichtenfolge nicht an die Basis der zweiten Mediterran-Stufe, sondern wahrscheinlicher bereits zum Unter-Miocän gestellt werden müssen.

Ebenso wenig kann man nach den tatsächlichen Verhältnissen ein obermiocänes sarmatisches Alter der Fauna von Przeciszow annehmen, die nach Ansicht des Herrn Quaas angeblich den Schichten von Lorenzdorf gleichaltrig sein soll.

Zunächst muß ich hier noch eine Angabe des Herrn Quaas richtig stellen[1]), welcher sagt, »daß nach den Ergebnissen der Bohrung Przeciszow die subsudetische Braunkohlenformation in Westgalizien zu fehlen scheine«.

Die Ausdehnung der braunkohlenführenden Schichten im Vorland der Sudeten ist bereits seit Beyrich und Römer bekannt, und die Bohrung hat lediglich die längst bekannte Tatsache bestätigt, daß diese Schichten in Galizien fehlen (vergl. die Skizze).

Die Auffassung der Altersstellung der hier durchbohrten Schichten ist noch wesentlich leichter zu gewinnen als bei der Bohrung Lorenzdorf. Przeciszow liegt im Weichseltale nur etwa 45 km von Wieliczka entfernt, und durch zahlreiche Aufschlußpunkte können wir auch hier genau den Aufbau der tertiären Schichten erkennen. Wir wissen, daß die jüngere Schichtenfolge des Miocäns in Wieliczka im wesentlichen aus Sanden besteht, die aber gleichfalls *Cerithium lignitarum* führen, andererseits treten die zu dem salzführenden Horizont gehörigen Ablagerungen in der unmittelbaren Nähe von Przeciszow, namentlich bei Krzeszowice in wesentlich geringerer Tiefe auf, während die Fauna, auf welche es hier ankommt, an der Basis des Miocäns und nahe der

[1]) l. c., S. 198.

Zu Seite 216.

= = = = = Grenze der Braunkohlenführung
— — — — Grenze des Ober-Miocän
× × × × × Grenze des Marinen Miocän
Braunkohlen-Vorkommen
×× ×ˣ× Mar. Miocän-Vorkommen

1 : 750 000

10 5 0 10 20 30 km

N

Breslau
Oels
Bernstadt
Namslau
Pitschen
Konstadt
Landsberg
Kreutzburg
Rosenberg
Carlsruhe
Brieg
Oder
Löwen
Schurgast
Grottkau
Oppeln
Guttentag
Lublinitz
Falkenberg
Regierungsbezirk Breslau Oppeln
Malapane
Brinitza
Neisse
Ottmachau
Patschkau
Neisse
Krappitz
Gr. Strehlitz
Tost
Tarnowitz
Kujau
Leschnitz
Peiskretscham
Lorenzdorf
Bohrl.
Zülz
Hotzenplotz
Ob. Glogau
Ujest
Klodnitz-Kan.
Beuthen
Friedberg
Ziegenhals
Neustadt
Kosel
Kl. Alt-Hammer
Bohrl.
Zabrze
Gleiwitz
Königshütte
Bendzin
Bohrl.
Kieferstädtel
Kattowitz
Biala Przemsa
Myslowitz
Bierawa
Poln. Neukirch
Bohrl.
Leobschütz
Ruda
Nikolai
Czarna Przemsa
Bauerwitz
Orzesche
Bohrl.
Zawada
Berun
Jägerndorf
Ratibor
Rybnik
Sohrau
Oswięcim
Loslau
Pless
Weichsel
Troppau
Oppa
Hultschin
Oderberg
Oder
Olsa
Rußland
Österreich
Österreich

Oberfläche des Steinkohlengebirges gefunden worden ist. Dieselbe ist sogar von Anderen zuerst irrtümlicher Weise als carbonische Fauna, und zwar als der erste Muschelhorizont Römer's angesprochen worden, und die Lignite in ihrer Begleitung wurden in den Bohrtabellen als Steinkohlenflöze angegeben, ebenso wie auch die unterlagernden mergeligen Sandsteine für solche carbonischen Alters gehalten worden sind.

Selbstverständlich stellte sich bei der ersten Vorlage der Bohrproben an mich sofort die Irrigkeit dieser zuerst recht energisch vertretenen Auffassung heraus.

Leider ist das Deckgebirge nur mit Meißel durchbohrt und nicht auf seine Beschaffenheit geachtet worden, so daß hier keine direkten Angaben über das tatsächliche Vorhandensein des gips- und salzführenden Horizontes verzeichnet sind.

Da aber aus der gesamten Schichtenfolge in der Bohrtabelle ausdrücklich das Auftreten von Fauna erwähnt wird, kann es auch mit Rücksicht auf die Mächtigkeit der durchsunkenen Tegelschichten nicht zweifelhaft sein, daß der Salzhorizont in der über 300 m mächtigen Schichtenfolge über den versteinerungsführenden Schichten tatsächlich durchbohrt worden ist. In einer wenig östlich von Przeciszow kürzlich niedergebrachten Tiefbohrung ist der Horizont tatsächlich von mir nachgewiesen worden.

Demnach kann auch aus rein stratigraphischen Rücksichten eine Fauna, welche über sich noch 300 m Tegel mit mariner Fauna aufweist, und welche an der Basis einer Schichtenfolge auftritt, die in der unmittelbaren Umgebung zweifellos für Unter-Miocän erkannt ist, nicht obermiocänen Alters sein.

Die Zweifel, welche ich über die Richtigkeit der Schlußfolgerung des Herrn Quaas sofort geäußert hatte, haben inzwischen auch anderweitige Bestätigung erfahren.

Herr Professor Dr. Abel in Wien, welchem ich die Fauna zeigte, wies sofort auf die nahen Beziehungen hin, welche zwischen diesem Vorkommen und der von ihm an der Basis der Melker Schichten aus Melk beschriebenen als Cyrenen-Schichten aufge-

faßten Schichtenfolge bestand[1]), nicht nur nach ihrer petrographischen Zusammensetzung, sondern auch nach den charakteristischen Haupt-Leitformen, die z. T. von beiden Fundorten dieselben waren. (*Dreissensia Basteroti Dest. Hydrobia ventrosa Mont. Melanopsis Hantkeni Hof* etc.) Herr Dr. Abel hält damit ein oligocänes Alter der Schichten für erwiesen, und so würden die mergeligen Sandsteine unter dieser Schichtenfolge etwa die Vertreter der oligocänen Meeres-Molasse bilden. Mit den Ergebnissen, welche ich an anderer Stelle über die Zusammensetzung und Entwicklung der Oligocän-Schichten bei Zawada und Pallowitz in Oberschlesien gewonnen habe, steht diese Auffassung Abel's durchaus im Einklang.

Zweck der vorstehenden Ausführungen war es, den Standpunkt zu erläutern, der durch die tatsächlich bisher bekannten Verhältnisse von vornherein gegeben war. Es bleibt abzuwarten, wie weit die weiteren paläontologischen Untersuchungen die von mir von Anfang an vertretene Ansicht bestätigen werden[2]).

---

[1]) vgl. O. Abel, Bericht über die Fortsetzung der kartographischen Aufnahmen der Tertiär- und Quartärbildungen am Außensaume der Alpen zwischen der Ybbs und Traun. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien 1905, S. 356.

[2]) Dies ist inzwischen auch durch Herrn Professor Oppenheim geschehen (vgl. seine Bemerkungen zu meinem Vortrage »über die Altersfrage der oberschlesischen Tertiärablagerungen« in der Februar-Sitzung der Deutschen geologischen Gesellschaft 1907. Vers. S. 23 bezw. S. 28 und seinen Aufsatz: Über das Miocän in Oberschlesien, ebenda, S. 43 ff.).

Die in den vorstehenden Ausführungen von mir noch gebrauchte Bezeichnung »subsudetische Braunkohlenformation« habe ich inzwischen, um Mißverständnisse zu vermeiden, aufgegeben und durch: obermiocäne schlesische Braunkohlenformation« ersetzt (vgl. die Tabelle S. 27).

Berlin, den 15. März 1907.

Vorläufige Mitteilung über eine Obercoblenz-Fauna in Sphärosideritschiefern im südlichen Sauerlande.

Von Herrn **W. Koehne** in Berlin.

In den Jahren 1904 und 1905 wurden von Herrn Landesgeologen Prof. Dr. DENCKMANN im südlichen Sauerlande Toneisensteinkonkretionen führende Tonschiefer mit einer eigenartigen Fauna beobachtet, deren Alter zunächst nicht sicher zu ermitteln war[1]). Daraufhin wurde ich mit der Ausbeutung der Petrefaktenfundpunkte dieser Schichten beauftragt und verwendete etwa 4 Wochen im Frühjahr 1906 dazu. Ich suchte die mir von Herrn Dr. DENCKMANN angegebenen Fundpunkte bei Brachthausen, sowie östlich von Kirchhundem (bei Herrentrop und Würdinghausen) auf und ermittelte ferner noch eine Anzahl neuer Fundpunkte, besonders bei Selbecke (Bl. Kirchhundem) und Oberhundem (Bl. Wingeshausen). Über die von Herrn Dr. DENCKMANN und mir gesammelten Petrefakten läßt sich zurzeit das Folgende mitteilen[2]):

Brachiopoden:

Spirifer Arduennensis SCHNUR und *Spirifer intermedius* SCHLOTH. (= *Sp. speciosus* Autorum) sowie Übergangsformen zwischen beiden Arten sind nicht selten. (Auf Bl. Kirch-

[1]) A. DENCKMANN, Zur Geologie des Siegerlandes und des Sauerlandes. Dieses Jahrbuch für 1904, S. 571.

[2]) Die bisherigen Bestimmungen wurden im wesentlichen zur Ermittelung des stratigraphischen Niveaus ausgeführt. Bei einer eingehenden Durchführung der paläontologischen Untersuchung werden sich noch vielfache Ergänzungen ergeben.

hundem: Bei Selbecke; an der Chaussee östlich von Herrentrop; am Kuhhagen nördlich von Würdinghausen; bei Würdinghausen an der Straße nach Saalhausen; bei Rinsecke oberhalb der Straße nach Marmecke. Auf Bl. Wingeshausen: im Hohlweg nördlich vom Stengenberge; am Weg von Oberhundem zum Jagdhaus unterhalb des Punktes 540,2 m.)

Spirifer cultrijugatus F. Römer. (Auf Bl. Kirchhundem: bei Selbecke; Steinbruch bei Stelborn. Auf Bl. Wingeshausen: Weg Oberhundem—Jagdhaus östlich des Punktes 540,2 m.)

Spirifer cf. *Jaschei* A. Römer, sehr selten (Chaussee östlich von Herrentrop).

Spirifer subcuspidatus Schnur var. *Bilsteinensis* Scupin sp. (Auf Bl. Kirchhundem: im kleinen Steinbruch südlich von Würdinghausen sehr häufig; bei Würdinghausen an der Straße nach Saalhausen sehr häufig; bei Rinsecke oberhalb der Straße nach Marmecke.)

Spirifer aff. *Jäkeli* Scupin (bei Selbecke häufig).

Anoplotheca venusta Schnur sp. (bei Selbecke mehrfach; zwischen Herrentrop und Würdinghausen; südlich vom Engelbertstein).

Atrypa reticularis L., 1 Abdruck bei Selbecke.

Athyris cf. *caeraesana* Steining. (Bei Selbecke; bei Würdinghausen an der Straße nach Flape.)

Orthis hysterita Gmel. (Bei Selbecke und bei Oberhundem.)

Orthis striatula Schloth. (Bei Selbecke.)

Strophomena interstrialis Phill. (Im kleinen Steinbruch südlich von Würdinghausen.)

Strophomena cf. *piligera* Sandb. (Im kleinen Steinbruch südlich von Würdinghausen; bei Selbecke).

Strophomena cf. *elegans* Drev. (Bei Selbecke nicht selten.)

Die *Rhynchonella*-Arten sind noch nicht genügend untersucht; eine der *Rhynchonella hexatoma* Schnur nahe stehende Art findet sich bei Selbecke und an anderen Orten.

*Craniella cassis** Zeiler sp. (Bei Selbecke; östlich von Herrentrop.)

Chonetes dilatata F. RÖM. sp. ⎫
» *plebeia* SCHNUR. ⎬ An zahlreichen Punkten.
» *sarcinulata* SCHLOTH. ⎭

Lamellibranchiaten.

Über die Zweischaler können nähere Angaben erst gemacht werden, wenn die Beschreibungen ähnlicher Formen aus den Remscheider Schichten von den Herren FUCHS und SPRIESTERSBACH veröffentlicht sein werden[1]. Bemerkenswert sind Arten der Gattungen: *Carydium, Ctenodonta, Cucullella, Goniophora, Grammysia, Modiola, Myophoria, Prosocoelus, Pterinaea* (*Pterinaea costata* GOLDF. var.) u. a. m.

Die häufig vorkommenden Gastropoden sind noch nicht bearbeitet.

Tentaculiten sind zahlreich, (besonders nördlich von Würdinghausen und im Hohlweg nördlich von Selbecke) und dürften bis zu einer monographischen Bearbeitung dieser Gattung am ehesten zu *Tentaculites scalaris* SCHLOTH. zu stellen sein.

Crustaceen.

Steinkerne und Abdrücke der Gattung *Beyrichia* sind sehr häufig, z. B.: bei Brachthausen; südwestlich von Würdinghausen, westlich vom Albaumer Bach; bei Oberhundem; bei Rinsecke oberhalb der Straße nach Marmecke. Sie dürften auf 2 Spezies zu verteilen sein. Ein Steinkern, der mit denjenigen einer dieser Arten in bemerkenswerter Weise übereinstimmt, wurde von mir in normalen Ober-Coblenzschichten bei Burbach im südlichen Siegerlande gefunden. Da Beyrichien im rheinischen Untercoblenz nicht selten sind und auch in mitteldevonischen Schiefern bei Altenhundem von Herrn Dr. DENCKMANN, wie mir dieser freundlichst mitteilte, eine solche gefunden ist, so kann deren Auftreten im Obercoblenz nicht wundernehmen und nicht als Gegenbeweis angeführt werden, wenn wir unsere Schichten in diese

[1] Vergl. J. SPRIESTERSBACH, Vorläufige Mitteilung über die Stellung der devonischen Schichten in der Umgebung von Remscheid. Centralbl. f. Mineralogie u. s. w. 1904, S. 599—603.

Stufe stellen wollen. Übrigens kommt auch in den Remscheider Schichten *Beyrichia* vor. (J. Spriestersbach, a. a. O. S. 602.)

Eine mit *Cryphaeus acutifrons* Schlüter (Verh. d. naturhist. Ver. Bonn, Bd. 38, 1881, S. 144) zu identifizierende Art der Gruppe des *Cryphaeus laciniatus* F. Röm. wurde in vorzüglich erhaltenen Steinkernen und Abdrücken der Kopf- und Schwanzschilder gefunden. (Besonders bei Selbecke und an der Chaussee östlich von Herrentrop.) Die Augen enthalten bei allen Stücken 10—11 Facetten in der längsten Reihe.

Zahlreiche Kopfschilder einer anscheinend neuen *Cryphaeus*-Art fanden sich, die sich von denen der vorigen Art durch ihre geringe Größe und nur 4—5 Facetten in der längsten Reihe unterscheiden. (Straße von Kirchhundem nach Flape; bei Selbecke; bei Oberhundem; kleiner Steinbruch südlich von Würdinghausen; Hohlweg südlich von Herrentrop; südwestlich von Engelbertstein; Hohlweg nordöstlich von Flape; bei Brachthausen.) Von *Cryphaeus Lethaeae* Em. Kayser ist ein schlecht erhaltenes Kopfschild vorhanden (von Selbecke).

Aus der Betrachtung vorstehender Liste und besonders der gesperrt gedruckten Namen ergibt es sich, daß die Fauna in der Ober-Coblenz-Stufe untergebracht werden muß. Sie weist auch deutliche Beziehungen zu derjenigen der Remscheider Schichten auf, von der bereits eine vorläufige Liste veröffentlicht ist[1]), und über die ich weitere Mitteilungen der Freundlichkeit von Herrn Dr. Fuchs verdanke.

Nördlich von den bisher behandelten Sphärosideritschiefern streicht ein Zug von rauheren Grauwackenschiefern, in denen bereits von Herrn Dr. Denckmann *Spirifer cultrijugatus* bei Kirchhundem nachgewiesen worden war. Sie enthalten ferner: *Spirifer subcuspidatus* Schnur var. *Bilsteinensis* Scupin sp. (südöstlich vom Bahnhof Kirchhundem; östlich von Kirchhundem), *Spirifer Arduennensis* Schnur (Straße von Kirchhundem zum Bahnhof), *Spirifer* aff. *Jaekeli* Scupin (südöstlich vom Bahnhof Kirchhundem;

[1]) J. Spriestersbach, a. a. O. S. 600—603.

nördlich von Selbecke), *Strophomena* cf. *elegans* Drev. (südöstlich vom Bahnhof Kirchhundem), *Cryphaeus* sp. u. a. m. Demnach dürfte das Alter dieser Schichten nicht wesentlich von dem der Sphärosideritschiefer abweichen, vielmehr diese von den rauheren Grauwackenschiefern normal überlagert werden.

Berlin, den 19. März 1907.

Beobachtungen über Diluvium, Tertiär und Kreide in Ostpreufsen.

Von Herrn **F. Kaunhowen** in Berlin.

Die Angaben, welche JENTZSCH in seiner Arbeit »Der vordiluviale Untergrund des Nordostdeutschen Flachlandes«[1]) über die Verbreitung von Tertiär und Kreide macht, werden durch die Ergebnisse einiger Bohrungen aus den letzten Jahren und Beobachtungen bei den Aufnahmen ergänzt.

Tertiär und Kreide in der Bohrung Judschen.

Daß das Tertiär ursprünglich erheblich weiter nach Osten reichte, als bisher bekannt, lehrt eine 118,5 m tiefe Bohrung auf der Blockstation Judschen der Bahn Königsberg—Eydtkuhnen, 12 km westlich von Gumbinnen. Die Proben dieser Bohrung wurden unter anderen anfangs 1906 durch die Firma Phönix in Briesen, Westpreußen, der Königlichen Geologischen Landesanstalt eingesandt und dem Verfasser zur Bearbeitung überwiesen.

Die Bohrung hat folgende Schichten durchsunken:

0— 84,00 m	Diluvium, bestehend aus gewöhnlichem sandigen Geschiebemergel, der durch Sandzwischenlagerungen (von 10 bis 12,50; 12,80—16; 70—71 und 78 bis 80 m) mindestens in 4 Bänke gesondert ist.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1899, S. 266—285.

Formation	Tiefe	Beschreibung
Aufgearb. Tertiär	84,00— 87,40 m	hellgraue, stark kalkhaltige, glaukonitische glimmerreiche Letten mit festem Gestein zwischen 86—87 m.
Diluvium	88,40— 90,20 »	graubrauner und grauer, sandiger Geschiebemergel.
Kalkfreies Tertiär.	90,20— 94,00 »	schwach grünlichgraue, glaukonitische, glimmerreiche Letten.
	94,00— 95,00 »	glimmerreicher, feinkörniger Sandstein.
Paleocän?	95,00—104,00 »	graue, glaukonitische Letten. Die Probe von 102—103 m enthält ein glattgeschliffenes Geschiebe von silurischem Kalke; das umschließende Gestein ist kalkfrei.
Unteres Unteroligocän?	104,00—104,30 »	fester, glimmerreicher, feinkörniger Sandstein.
	104,30—105,00 »	graue, glaukonitische, glimmerreiche Letten mit festem Gestein, zum Teil feinkörnigem Sandstein.
	105,00—106,00 »	dunklerer, toniger Letten mit festem Gestein, zum Teil feinkörnigem Sandstein.
	106,00—108,00 »	hellgraue, von 107 m ab etwas dunklere, glimmerreiche, glaukonitische Letten.
Ober-Senon.	108,00—108,35 »	graues, glaukonitisches, glimmerreiches Gestein, zum Teil feinkörniger, dichter Sandstein mit Spuren von Kalkgehalt.
	108,35—110,00 »	grauer, glaukonitischer, glimmerhaltiger Kreidemergel.
	110,00—112,00 »	festes, kieseliges Gestein, sogenannte harte Kreide (Toter Kalk).
	112,00—117,50 »	hellgrauer, glaukonithaltiger Kreidemergel mit festen Einlagerungen von sogenannter Harter Kreide (Totem Kalke).
	117,50—118,50 »	weiße Schreibkreide mit Feuerstein.

Die auffälligste Eigenschaft der Schichtenreihe zwischen 90,20 und 108,00 m ist ihr vollständiger Mangel an kohlensaurem Kalk. Dadurch unterscheidet sie sich scharf von den hangenden diluvialen Ablagerungen und den liegenden, kalkreichen, obersenonen, mit welch' letzteren (denen über der weißen Schreibkreide mit Feuerstein) sie sonst gewisse Ähnlichkeit besitzt, und ließ zuerst auf ihre Zugehörigkeit zu dem durch seine Kalkarmut ausgezeichneten ostpreußischen Tertiär[1]) schließen.

Ein Vergleich mit den nächsten Tertiär-Ablagerungen, jenen des Königsberger Gebietes, lehrte, daß die bei Judschen von 90,20—108,00 m Tiefe angetroffenen Schichten mit den von Jentzsch[2]) als graue Letten bezeichneten, das bernsteinführende Unteroligocän unterlagernden zusammenzustellen seien. Herr Professor Jentzsch, dem ich das Material vorlegte, bestätigte meine Ansicht und wies noch darauf hin, daß die Judschener Bildungen insbesondere mit den bei Hohenrade (nördlich vom Pregel zwischen Königsberg und Tapiau) erbohrten übereinstimmen.

Das genaue Alter dieser Schichten hat sich noch nicht feststellen lassen, da Versteinerungen in ihnen bisher nicht gefunden worden sind. Soviel steht nur fest, daß sie, wie bereits oben gesagt, unter dem bernsteinführenden Unteroligocän und über der obersenonen Kreide liegen, von der sie bei Judschen durch eine 35 cm mächtige harte Bank getrennt zu sein scheinen, die an die sogenannte harte Kreide (toten Kalk) erinnert, ganz geringe Spuren von Kalkgehalt besitzt und am besten zur Kreide gestellt wird. Jentzsch[3]) hat die grauen Letten mit allem Vorbehalt als unterstes Unteroligocän angesprochen und darauf hingewiesen, daß sie recht große Ähnlichkeit mit den tiefsten paleocänen Schichten an der Wolga besitzen. Gagel nimmt diesen Gedanken in

[1]) Jentzsch, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Dieses Jahrbuch für 1899, S. 1—172.

[2]) Ebenda und A. Jentzsch, Ein Tiefbohrloch in Königsberg. Dieses Jahrbuch für 1881, S. 583—594.

[3]) Jentzsch, Der Untergrund der Stadt Königsberg. Dieses Jahrbuch für 1899, S. 1—172.

seiner jüngsten Arbeit[1]) auf und spricht sich für paleocänes Alter der hellgrauen Letten aus.

Die Schichten von 84—88,40 m stimmen ihrem ganzen Aussehen nach mit den eben besprochenen überein, zeichnen sich jedoch durch auffallend starken Kalkgehalt aus. Sie dürften wohl eine abgetrennte, in den Geschiebemergel aufgenommene und mit Kalk angereicherte Scholle der grauen Letten darstellen.

Nach JENTZSCH[2]) liegen die grauen Letten in den Judschen nächsten bekannten Fundorten

Neuhausen	zwischen	— 18,52 m	und	— 33,52 m	N.N.
Waldau	»	— 16,00 »	»	— 19,00 »	»
Hohenrade	»	— 10,00 »	»	— 30,00 »	»

Da der Bohrpunkt bei Judschen sich etwa 50 m über N.N. befindet, liegen die grauen Letten hier also zwischen — 40,20 und — 58,35 m zu N.N. Auch ihre Mächtigkeit von rund 18 m stimmt mit der mittleren Mächtigkeit von 17 m in der Umgebung Königsbergs gut überein. Mit ihrer Ober- und Unterkante liegen sie aber gegen den Fundort Hohenrade um 30,20 bezw. 28,35 m tiefer.

Aus alledem ist anzunehmen, daß wir es hier mit einem noch an ursprünglicher Lagerstätte befindlichen Rest des Tertiärs zu tun haben, der vielleicht gerade durch seine tiefere Lage (vielleicht in einer Mulde) erhalten worden ist, nicht etwa mit einer verschleppten Scholle. Das in der Probe von 102—103 m gefundene geschliffene Geschiebe von silurischem Kalke, das von völlig kalkfreiem Gestein umschlossen wird, kann, wenn man von Nachfall beim Bohrverfahren absieht, auf einer Spalte an seinen Platz gelangt sein. Auch das völlige Fehlen des kohlensauren Kalkes in der ganzen Schichtenreihe, sowie die scharfe Grenze zwischen kalkhaltigen und kalkfreien Schichten spricht gegen diluvialen Transport.

Die unter den tertiären Ablagerungen erbohrten Schichten

---

[1]) C. GAGEL, Über die Untereocänen Tuffschichten und die Paleocäne Transgression in Norddeutschland. Dieses Jahrbuch, dieser Band.

[2]) Dieses Jahrbuch für 1899, S. 1—172.

zwischen 108,00 und 118,50 m sind durch die an ihrer Basis befindliche weiße Schreibkreide mit Feuerstein als Obersenon charakterisiert und ihrer Stellung nach als Mucronatenkreide festgelegt.

Durch die Feststellung dieses Vorkommens wird die bisher bekannte Grenze (unweit östlich von Langhöfel, südwestlich von Tapiau) des Tertiärs um etwa einen Längengrad (65 km) nach Osten vorgerückt und liegt jetzt annähernd ebenso nahe dem 40. östlichen Längengrad wie bisher dem 39.

Die Kreideschollen von Groß-Steinort und Rosengarten.

Anfang 1900 veröffentlichten Gagel und der Verfasser[1]), nachdem schon ein Jahr[2]) vorher zwei kurze Notizen gegeben waren, eine Mitteilung »Über das Vorkommen von Senoner Kreide in Ostpreußen«, die auf Beobachtungen bei den Aufnahmen der Blätter Groß-Steinort und Rosengarten beruhte. Wir hatten in annähernd ost-westlich verlaufender Richtung eine Anzahl zu Tage tretender Vorkommen senoner Kreide aufgefunden, deren ganzer Habitus und Anordnung den Gedanken nahe legte, daß hier längs einer teilweise mit einer alten Eisrandlage zusammenfallenden Gelände-Anschwellung anstehende Gesteine zu Tage träten. Gleiche Vorkommen wurden später durch A. Klautzsch[3]) auch auf dem westlich an Rosengarten grenzenden Blatte Wenden angetroffen.

Mit von der ostpreußischen Landschaft zur Verfügung gestellten Mitteln (um die etwaige Abbauwürdigkeit der Vorkommen festzustellen) ließ Verfasser durch die Firma Bieske in Königsberg im Sommer 1900 die auf Steinorter Gebiet liegenden Kreidevorkommen abbohren, und da stellte sich dann heraus, daß man es hier mit zum Teil mächtigen Schollen von senoner Kreide im Geschiebemergel zu tun habe. Das ganze Schichtengefüge dieser zum Teil recht mächtigen und flächenhaft ausgedehnten Schollen

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1899, S. 1—10.

[2]) Dieses Jahrbuch für 1898.

[3]) Lieferungen 109 und 110 der geologischen Spezialkarte von Preußen usw., Blätter Groß Steinort, Rosengarten und Wenden.

macht es aber zur Gewißheit, daß sie keinen weiteren Transport erlitten haben, sondern aus der Nachbarschaft ihres heutigen Platzes stammen müssen.

An sicher bestimmbaren Versteinerungen waren von GAGEL und dem Verfasser bei Groß-Steinort, Labab und Rosengarten gefunden und seinerzeit neben anderen mehr oder weniger fraglichen veröffentlicht worden[1]:

Lunulites depressus LAM.
Terebratulina chrysalis SCHLOTH.
Pecten cretosus DEFR. var. *Zeiszneri* ALTH.
» *virgatus* NILSSON
» *membranaceus* NILSS.
Lima decussata MÜNSTER
Eriphyla lenticularis GOLDF.
Belemnitella mucronata v. SCHLOTH. sp.
Scalpellum angustatum GEIN.

Das Gestein, aus dem die Schollen aufgebaut sind, besteht in den hangenden Teilen aus einem weißen, mürben Mergel, der viel Kieselsäure und wenig Ton enthält, sehr porös ist und lebhaft Flüssigkeit aufnimmt. Das Gestein ist glaukonitisch und enthält reichlich Glimmerschüppchen. Regellos in diesem Mergel verteilt treten Knollen und Konkretionen von dunklem, festem, kieseligem Gestein, sogenannter Harter Kreide auf. Im Liegenden des Mergels bildet diese sogenannte Harte Kreide, wie aus den weiter unten angeführten Bohrergebnissen hervorgeht, oft viele Meter mächtige Bänke.

Eingehend untersucht wurden im Sommer 1900 die folgenden Vorkommen.

A. Auf dem Blatte Rosengarten.

1. Vorwerk Rosengaten.

a) Nahe der Stawisker Grenze, nördlich der Chaussee. Länge 35 m; Breite 17 m.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1899, S. 1—10.

Erbohrt wurden:

5,50 m Kreidemergel,
14,50 » Geschiebemergel.

b) Nahe der Stawisker Grenze, südlich der Chaussee.
Länge 30 m; Breite 15 m.

Erbohrt wurden:

3,50 m Kreidemergel,
12,50 » sogenannte Harte Kreide mit zwei je 1 m mächtigen Bänken von feinsandigem Ton,
2,00 » Geschiebemergel.

Die Analyse ergab für den Kreidemergel

50,91 pCt. $CaCO_3$
38,13 » SiO_2;

für die sogenannte Harte Kreide

14,84 pCt. $CaCO_3$
77,10 » SiO_2;

für die der Harten Kreide zwischengelagerten Tonbänke

31,60—32,90 pCt. $CaCO_3$
56,10—54,27 » SiO_2.

2. Vorwerk Labab.

a) östlich des Grenzknickes Rosengarten, Stawisken, Labab.
Länge 38 m; Breite 20 m.

Erbohrt wurden:

4,30 m Kreidemergel,
5,70 » Geschiebemergel.

b) 720 m südsüdwestlich von a.
Länge 16 m; Breite 14 m.

Erbohrt wurden:

2,00 m Kreidemergel,
darunter Geschiebemergel.

c) Westlich vom Wege Labab—Stawisken.
Länge 32 m; Breite 24 m.

Erbohrt wurden:

3 m Kreidemergel,
25 » Harte Kreide,
4 » Geschiebemergel.

Die Analyse ergab für den Kreidemergel in 1—2 m Tiefe
35,47 pCt. $CaCO_3$;
für die Harte Kreide
18,00 pCt. $CaCO_3$.

3. Vorwerk Kittlitz.

Länge 25 m; Breite 18 m.

Erbohrt wurden:

2 m Kreidemergel,
24 » Geschiebemergel.

4. Vorwerk Klein-Steinort. 500 m südlich des Gehöftes, dicht am Wege nach Groß-Steinort.

Länge 26 m; Breite 15 m.

Erbohrt wurden:

4 m Kreidemergel,
3 » Kreidemergel und Geschiebemergel,
darunter Geschiebemergel.

B. Blatt Steinort.

a) 500 m nordwestlich vom Dorfe Groß-Steinort, nördlich der Straße.

Länge 20 m; Breite 16 m.

Erbohrt wurden:

7,50 m Kreidemergel,
10,50 » harte Kreide,
4,00 » Geschiebemergel.

Die Analysen ergaben für den Kreidemergel:

aus 0—1 m Tiefe . .	38,53 pCt.	$CaCO_3$,	54,27 pCt.	SiO_2,
» 3—4 » » . .	36,41 »	»	54,04 »	»
» 5—6 » » . .	32,23 »	»	57,29 »	»
» 6—7 » » . .	35,32 »	»	53,22 »	» .

Für das feste Gestein, die sogenannte Harte Kreide, ergab die Analyse 23,20 pCt. $CaCO_3$.

b) Südlich des Dorfes Groß-Steinort, am Ufer des Labab-Sees.

Länge 40 m; Breite 16 m.

Erbohrt wurden:

1,50 m Kreidemergel,
darunter Geschiebemergel.

Außer diesen untersuchten Schollen treten noch an mehreren Stellen kleinere auf. Auffallend an den Vorkommen sind die Anhäufungen der sogenannten Harten Kreide, die, wie bei Labab, bis 25 m Mächtigkeit erreichen können. Die Harte Kreide bildet in diesen Schollen nicht etwa zufällige, nachträgliche Anhäufungen, sondern mächtige Bänke, die mit dem überlagernden Kreidemergel, wie an Ort und Stelle festgestellt werden konnte, im natürlichen Schichtenverbande stehen. Solche Mächtigkeiten der Harten Kreide sind bisher aus Ostpreußen, wie auch Herr Prof. JENTZSCH bestätigte, nicht bekannt geworden, wohl aber aus Posen (nach freundlicher Mitteilung desselben Herrn).

Die Kreide in den Bohrungen Lyck und Grünweitschen.

Den südlichsten bisher in Ostpreußen bekannten Punkt, an dem Kreide angetroffen worden ist, bildet ein 200 m tiefes Bohrloch in unmittelbarer Nähe von Lyck, das im Jahre 1902 zum Zwecke der Wasserversorgung der Stadt niedergebracht wurde.

Unter 183,60 m mächtigem Diluvium (wohl die größte bisher aus Ostpreußen bekannt gewordene Mächtigkeit des Diluviums), auf das an anderer Stelle näher eingegangen werden soll, wurden folgende Schichten erbohrt:

Bei 183,60 m	Kreidemergel mit diluvialem Material gemischt.
Von 183,60—184,00 »	grauer, sandiger, glaukonitischer Mergel mit unbestimmbaren Schalresten, darunter vielleicht eine *Emarginula*.

Von 184,00—185,00 m heller, grauer, sandiger und dunkler, fetterer, glaukonitischer Mergel mit dunkleren harten Partieen, die reich an ganz unbestimmbaren Schalresten sind.
» 185,00—186,40 » grauer, mürber, glaukonitischer Mergel.
» 186,40—190,00 » grauer, harter, glaukonitischer Mergel mit Foraminiferen und Stacheln von Seeigeln.
» 190,00—192,00 » heller, mürber, an Glaukonit ärmerer Mergel mit ganz undeutlichen Fossilresten.
» 192,00—194,00 » grauer, harter Glaukonitsandstein.
» 194,00—196,00 » hellgrauer, glaukonitarmer Mergel.
» 196,00—198,00 » desgl. mit Seeigelstacheln.
» 198,00—200,00 » desgl. mit Foraminiferen.

Der ganze Gesteinscharakter, der Glaukonit- und reichliche Kalkgehalt usw. sprechen dafür, daß wir es von 183,60 bis 200 m mit Schichten der Kreide zu tun haben. Leider schließt der mangelhafte Zustand der Versteinerungen eine genaue Horizontbestimmung aus.

Nachdem sich die Kreidevorkommen in der Nachbarschaft von Steinort und Rosengarten als Schollen herausgestellt hatten, rückte die Südgrenze der sicher nachgewiesenen anstehenden Kreide in diesem Teile Ostpreußens wieder bis in die Gegend von Darkehmen und Weedern [wie JENTZSCH[1]) sie auf seiner Karte angibt] nach Norden hinauf. Durch die Lycker Bohrung wird nun die Grenze der im Untergrunde Ostpreußens anstehend bekannt gewordenen Kreide um etwa 70 km nach Süden, also weit über Steinort hinaus, vorgerückt und liegt hier annähernd mit der bei Osterode in Westpreußen auf gleicher Breite.

Da sich der Bohrpunkt 127,323 m über N.N. befindet, liegt die Oberkante der Kreide bei Lyck (183,60 m unter Tage) — 56,377 m zu N.N.

Die auf der Königlichen Domäne Grünweitschen, Kreis Gumbinnen (10 km südöstlich Gumbinnen), zur Erschließung von Wasser

[1]) Dieses Jahrbuch für 1898, S. 266—285.

niedergebrachte Bohrung von 122 m Tiefe zeigt nachstehende Schichtenfolge:

(von 0—8 m fehlen die Proben).

8— 38 m kaffeebrauner, sehr sandiger, geschiebearmer Geschiebemergel.

38— 77 » grauer, sehr sandiger Geschiebemergel;

77— 87 » schokoladenbrauner, fetter, kalkreicher und bräunlichgrauer, magerer Ton mit vereinzelten bis haselnußgroßen Geröllen.

87— 97 » aufgearbeiteter, schokoladenbrauner, fetter Ton mit kleinen Geschieben;

97—102 » schokoladenbrauner, fetter Geschiebemergel;

102—107 » hellgrauer, glaukonitischer Mergelletten mit Knollen festen, kieseligen Gesteins, das beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure nur schwach braust. Die Probe enthält ein glattgeschliffenes, haselnußgroßes silurisches Kalkgeschiebe.

107—112 » graues, festes, kieseliges Gestein, das beim Betupfen mit verdünnter Salzsäure nur schwach braust.

112—122 » graues, festes, kieseliges Gestein und dichter Sandstein mit Partieen, die zahlreiche Foraminiferen enthalten. Die Probe von 112—117 m enthält ein kristallines Geschiebe von der Größe einer der Länge nach gespaltenen Walnuß und diejenige von 117 bis 122 ein Granitgeschiebe von kaum Haselnußgröße.

Die Grenze des Diluviums dürfte bei 102 m anzunehmen sein; denn die drei in der Schichtenreihe zwischen 102 und 122 m angetroffenen diluvialen Geschiebe können, ganz abgesehen von Nachfall beim Bohren, auch auf andere Weise — z. B. auf einer Spalte — an ihren Platz gelangt sein.

Von den diluvialen Schichten fällt zunächst der Geschiebemergel zwischen 8 und 87 m dadurch auf, daß er sehr mager ist; bis 38 m abwärts ist er ferner auffallend geschiebearm und besitzt eine etwas ungewöhnliche, dunkle, kaffeebraune Farbe.

Auffallend ist ferner der darunter liegende dunkle, schokoladenbraune, fette Ton, der seiner ganzen Beschaffenheit nach an den sogenannten Wehlauer Ton von JENTZSCH[1]) erinnert. Er scheint trotz seiner Mächtigkeit von 20 m mehr oder weniger aufgearbeitet zu sein, und zwar in den unteren 10 m stärker als in den oberen. Nach unten geht der Ton in ebenfalls schokoladefarbenen, fetten, aber unzweifelhaften Geschiebemergel über. Es ist nicht ausgeschlossen, daß hier durch späteren Eisschub verschiedene Tonschollen übereinander geschoben sind. Das gesamte Interglazial, das JENTZSCH[2]) über dem sogenannten Wehlauer Ton z. B. in der Allenberger Bohrung nachgewiesen hat, wäre dann hier vernichtet und in den hangenden Geschiebemergel aufgearbeitet.

Auch von dem ganzen Schichtenwechsel, den JENTZSCH[3]) für die Bohrung I in der Kavalleriekaserne in Gumbinnen angibt, ist hier zwischen 8 und 77 m nichts nachweisbar; an seiner Stelle haben wir nur eine einheitliche, sehr sandige, durch verschiedene Farbe bei 38 m Tiefe in zwei Horizonte geteilte Grundmoräne. Erst die Schichten von 77 bis 102 m in Grünweitschen, an deren Aufbau der sogenannte Wehlauer Ton beteiligt ist, lassen eine Parallelisierung mit denen von 50 bis 68 m in Gumbinnen zu, die JENTZSCH als »vermutlich Lokalmoräne vom zerstörten Wehlauer Ton« bezeichnet. Die Oberkante dieser mit einander zu vergleichenden Schichten liegt in Gumbinnen bei —11 m N.N., in Grünweitschen bei —25 m N.N.

Die Schichten unter 102 m können ihrer ganzen Ausbildung nach und wegen ihres Kalk- und Glaukonitgehaltes nur als zur Kreide gehörig aufgefaßt und müssen in das Senon verwiesen werden. Durch diese Bohrung ist wieder ein neuer Kreidepunkt südlich von Gumbinnen annähernd auf der südlichen Kreidegrenze der JENTZSCH'schen Karte[4]) nachgewiesen. Vergleicht man die

---

[1]) JENTZSCH, Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreußen. Dieses Jahrbuch für 1896, S. 1—125.

[2]) Dieses Jahrbuch für 1896.

[3]) Ebenda.

[4]) Dieses Jahrbuch für 1899, S. 266—285.

Höhenlage der Kreide-Oberkante in Grünweitschen mit der in Gumbinnen, so erhält man für Grünweitschen (Geländeoberkante + 52 m N.N., Oberkante der Kreide 102 m unter Tage) — 50 m N.N. gegen Gumbinnen — 44 m N.N.

Berlin, den 25. April 1907.

Vergleichende Studien an den rotliegenden Eruptivgesteinen im Westteil der mittelsudetischen Mulde.

Von Herrn **G. Berg** in Berlin.

Die Eruptivmassen des Mittelrotliegenden, im nördlichen und westlichen Teil der Mittelsudetischen Mulde, gliedern sich in zwei wesentlich verschiedene Hauptstufen, deren Gesteine sowohl petrographisch als geologisch stets ohne Schwierigkeit von einander getrennt werden können: In die Gruppe der Quarzporphyre einerseits und die der Orthoklasporphyre und Melaphyre andererseits. Die ersteren nehmen das Hangende, die letzteren das Liegende des Eruptivprofiles ein. Nur bei Donerau unweit Wüstegiersdorf ist auch eine schmale Decke, bezw. ein breiter Strom von Quarzporphyr den unteren Eruptivdecken eingeschaltet. Eine fast überall nachweisbare Lage von Porphyrtuff scheidet die beiden Stufen von einander.

Besteht die obere Stufe nur aus einer Gesteinsart, einem allerdings von Ort zu Ort etwas wechselndem Quarzporphyr, so ist die untere aus einer ganzen Reihe verschiedener Gesteine aufgebaut, welche, bald durch kleine Tufflagen getrennt, bald ohne solche Zwischenmittel, einander mannigfach überlagern, und zum Teil auch in einander übergehen.

Die Quarzporphyre sind nur im nordöstlichen Flügel des Gebietes entwickelt und keilen sich bei Ober-Konradswaldau aus. Das Gestein des Rabengebirges, ein felsitischer Orthoklasporphyr, ist der unteren Stufe zuzurechnen. Dies ergibt sich vor allem aus

der fast vollkommenen Gleichartigkeit dieses Gesteines mit gewissen Felsarten des hohen Gebirges bei Görbersdorf, auch werden die Felsite des Rabengebirges bei Berthelsdorf und Albendorf von basischeren Gesteinen wieder überlagert.

Die Gesteine der unteren Stufe wurden bei der Kartierung der Blätter Landeshut, Waldenburg, Schömberg und Friedland in zwei Gruppen getrennt, denen die Bezeichnungen felsitische Orthoklasporphyre und Melaphyre beigelegt wurden. Doch können diese Bezeichnungen eigentlich nur für die beiden extremsten, und allerdings auch weitaus verbreitetsten Gesteinsarten angewandt werden, und auch für diese nicht im strengsten Sinne des Wortes. Die Orthoklasporphyre sind oft stark plagioklasführend und gehen in dem unbewaffneten Auge felsitisch erscheinende Porphyrite über. Die Melaphyre aber sind auffallend reich an Kali, stehen den Porphyriten sehr nahe und können auch durch Zurücktreten des Olivins und Augites stellenweise durch Übergänge mit ihnen verbunden sein. Die strenge petrographische Bezeichnung für die kurz als Melaphyr bezeichneten Gesteine wäre vielleicht »kalireiche Olivin-Weiselbergite« für die als Orthoklasporphyr bezeichneten »kalisyenitische Felsitporphyre mit wechselndem Plagioklasgehalt«. Was die Gesteine chemisch mit einander verbindet, ist vor allem ihr Kalireichtum, petrographisch spricht sich ihre Verwandtschaft durch feinkörniges, bei den Melaphyren weiselbergitisches, bei den Orthoklasporphyren felsitisches und zum Teil auch trachytisches Gefüge aus.

Die hier besprochenen Eruptivmassen haben schon in früherer Zeit verschiedentlich petrographische Bearbeitung erfahren, doch sind meist nur einzelne Gesteinstypen des Gebietes beschrieben worden. Die Orthoklasporphyre sind teils als gebleichte Melaphyre, teils als Porphyrite bezeichnet, teils als Felsite mit den hangenden Quarzporphyren vereinigt worden. Beyrich[1]) hat sie auf seiner Karte von den Melaphyren nicht unterschieden. Schütze[2]) hat versucht, sie unter dem Namen Porphyrit von den Melaphyren zu trennen. Die Gesteine des Rabengebirges sind stets als Felsit-

[1]) Geognostische Karte der niederschlesischen Gebirge.

[2]) Beschreibung der beiden Waldenburger Bergreviere. Festschrift zum V. allg. Deutschen Bergmannstage, 1892.

porphyre bezeichnet und den Quarzporphyren der Hangendstufe angereiht worden. Die schwache Decke basischerer Gesteine in ihrem Hangenden ist bisher unbekannt geblieben. Unter den älteren Arbeiten ragen besonders eine von LEOPOLD VON BUCH[1]) und die Dissertationen von v. RICHTHOFEN[2]) und COLEMAN[3]) hervor, auch RAUMER[4]), ZOBEL und v. CARNALL[5]), JENZSCH[6]) ROSE[7]), ROTH[8]) und HAARMANN[9]) haben in größeren oder kleineren Abhandlungen das Gebiet berührt.

Zur Darlegung der chemischen Verhältnisse wurden zunächst eine Anzahl Analysen im chemischen Laboratorium der Kgl. Geolog. Landesanstalt angefertigt. Dieselben ergaben folgende Zusammensetzungen:

pCt.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	70,33	69,98	67,08	63,24	61,22	58,04	55,54	54,47	49,53
TiO_2	—	—	—	—	0,60	0,72	Spur	Spur	Spur
Al_2O_3	14,29	14,52	15,04	16,83	15,40	15,31	17,80	17,22	18,82
Fe_2O_3	1,35	2,35	4,16	4,86	6,06	3,62	5,20	7,61	6,75
FeO	1,59	0,90	0,73	0,07	0,63	5,16	3,07	0,14	4,01
CaO	0,27	0,11	0,20	0,72	0,62	4,14	5,69	4,46	6,84
MgO	0,72	0,52	0,92	0,57	1,96	1,90	2,59	1,63	2,67
K_2O	7,46	7,80	6,96	7,37	6,48	2,95	2,90	4,17	2,52
Na_2O	2,50	1,93	2,74	4,02	3,54	3,61	4,22	4,25	4,17
H_2O	1,38	1,68	2,31	1,13	3,02	4,09	1,75	2,10	2,84
SO_3	0,05	0,06	0,06	0,43	0,10	0,22	0,64	0,52	0,44
P_2O_5	Spur	Spur	0,19	0,16	0,41	0,56	0,52	0,51	0,86
CO_2	—	—	—	—	—			2,30	0,32
	99,94	99,85	100,39	99,40	100,04	100,32	99,92	99,38	99,80

[1]) Beschreibung des Buchberges bei Landeshut. Schlesisch. Provinzialblatt 1797.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1856.

[3]) Dissertation, Breslau 1882.

[4]) Geognostische Beobachtungen auf Reisen, 1882.

[5]) Geognostische Beschreibung von einem Teil der niederschles. Gebirge.

[6]) POGGENDORF's Annalen, 1855.

[7]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1859.

[8]) Erläuterung zur Geognostischen Karte vom niederschles. Gebirge, 1867.

[9]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1873.

I. Felsitisches Gestein aus dem Steinbruch an den »drei Stücken« nahe der Landstraße von Schömberg nach Liebau. Spez. Gew. 2,568, Anal. Dr. Pfeiffer.

II. Felsitisches Gestein aus dem Steinbruch am Heiligen Berge bei Liebau. Spez. Gew. 2,565, Anal. Dr. Eyme.

III. Felsitisches Gestein aus dem Steinbruch am Nordfuß des Gottschenberges südlich von Liebau. Spez. Gew. 2,53 Anal., Dr. Eyme.

IV. Braunrotes feinkörniges Gestein aus Dr. Weickers Steinbruch im Steinetal südlich von Blitzengrund, Anal. Dr. Böhm.

V. Braunrotes ziemlich feinkörniges Gestein aus Bachstein's Steinbruch an der Ziedertalbahn bei Berthelsdorf. Spez. Gew. 2,718, Anal, Dr. Eyme.

VI. Melaphyr aus dem Steinbruch am Heinzelberg alias Spitzberg bei Ober-Konradswaldau. Spez. Gew. 2,683, Anal. Dr. Eyme.

VII. Melaphyr aus dem nördlichen der beiden Steinbrüche bei Reimswaldau, Anal. Dr. Böhm.

VIII. Dunkelbraunes feinkörniges Gestein aus dem Steinbruch am Ausgange des Ochsengrundes südlich von der Oberförsterei Langwaltersdorf, Anal. Dr. Böhm.

IX. Melaphyr aus Adelt's Steinbruch bei Alt-Lässig. Anal. Dr. Böhm.

Diese neun Analysen lassen zwei Haupttypen der Gesteine erkennen, saure Alkaligesteine (Orthoklasporphyre) und basische Kalkmagnesiagesteine (Melaphyre). Die ersteren kann man wieder in zwei Untergruppen trennen: in die sehr sauren Gesteine des Rabengebirges und die mittelsauren, denen die basischere Decke im Hangenden des Rabengebirgsfelsites und die Gesteine der Gegend von Schmidtsdorf-Blitzengrund-Görbersdorf angehören.

Die Melaphyre sind untereinander nicht sehr verschieden, doch weicht immerhin der Melaphyr von Adelts Bruch, der dem liegendsten Teil des Gebietes angehört und wahrscheinlich gangförmig auftritt, als wesentlich basischer von den anderen ab.

Von den mittelsauren Gesteinen nähert sich dasjenige von Schmidtsdorf beträchtlich dem Rabengebirgsfelsit, während das

Gestein von Berthelsdorf eine echte Mittelstellung zwischen den Melaphyren und den Rabengebirgsgesteinen einnimmt.

In Molekularprozente umgerechnet ergeben die neun Analysen folgende Zahlen:

Mol.-pCt.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	78,89	79,61	77,19	73,85	72,09	67,24	63,74	66,30	58,86
TiO_2					0,53	0,63			
Al_2O_3	9,43	9,71	10,18	11,56	10,67	10,44	12,02	12,33	13,15
FeO_3	0,57	1,00	1,80	2,13	2,68	1,57	2,44	3,48	3,01
FeO	1,49	0,85	0,69	0,07	0,61	4,99	2,93	0,14	4,00
CaO	0.32	0,14	0,25	0,90	0,78	5,14	7,00	5,81	8,70
MgO	1,21	0,88	1,59	1,00	3,53	3,30	4,45	2,97	4,75
K_2O	5,34	5,65	5,11	5,49	4,86	2,18	2,13	3,24	1,91
Na_2O	2,71	2,11	3,05	4,54	4,03	4,05	4,69	5,00	4,80
SO_3	0,04	0,05	0,05	0,38	0,09	0,19	0,55	0,47	0,39
P_2O_3			0,09	0,08	0,13	0,27	0,25	0,26	0,43

Hieraus kann man das Mengenverhältnis der einzelnen Mineralkomponenten des Gesteines berechnen und in einer Darstellung erläutern. Es wurde aus jeder Analyse bestimmt:

Wieviel Säuremoleküle ($SiO_2 + TiO_2$ usw.) ——
Wieviel Orthoklasbasis-Mol ($K_2O\ Al_2O_3$) ············
Wieviel Albitbasis-Mol. ($Na_2O\ Al_2O_3$) o—o—o—o—o
Wieviel Anorthitbasis-Mol. ($CaO\ Al_2O_3$) +—+—+
Wieviel Moleküle Basis gefärbter Gemengteile
($CaO + MgO + FeO + Fe_2O_3$) ——

nach Prozenten im Gestein vorhanden sind.

Die Ergebnisse wurden dann auf Ordinaten derart aufgetragen, daß die Kurve des Kieselsäuregehaltes eine absteigende gerade Linie darstellt. Die Kurven der anderen chemischen Bestandteile geben dann verschiedene auf- und absteigende Linien.

Man ersieht aus dieser Darstellung, wie i. A. mit Abnehmen der Kieselsäure auch der Orthoklasgehalt abnimmt, der Gehalt an gefärbten Gemengteilen und Plagioklas aber zunimmt, und wie zu-

gleich die Zusammensetzung des Plagioklases von Oligoklas zu Labrador übergeht. Die starksauren Glieder sind vorwiegend orthoklasisch, in den mittelsauren halten sich Orthoklas und Plagioklas die Wage, die basischen sind plagioklasisch. Das Gestein vom Ochsengrund, welches sich trotz seiner Basizität makroskopisch und mikroskopisch ganz eng an die mittelsauren anschließt, zeigt einen für seinen Säuregehalt auffallend hohen Ortho-

Figur 1.

klasgehalt, auffallend wenig gefärbte Gemengteile und einen recht sauren Plagioklas.

Aus den Molekularprozenten wurden endlich für die neun Gesteine die Osann'schen Formeln berechnet. Dieselben lauten:

I.	s_{79}	a_{14}	$c_{2,5}$	$f_{3,5}$	$n_{3,5}$	$k = 1,5$
II.	$s_{79,5}$	a_{14}	$c_{3,5}$	f_{2}	n_{3}	$k = 1,6$
III.	$s_{77,5}$	a_{13}	c_{3}	f_{4}	$n_{3,5}$	$k = 1,4$
IV.	s_{73}	a_{14}	c_{2}	f_{4}	$n_{4,5}$	$k = 1,1$

V.	s_{73}	a_{11}	c_2	f_7	$n_{4,5}$	k=1,2
VI.	$s_{68,5}$	a_6	c_4	f_{10}	$n_{6,5}$	k=1,2
VII.	$s_{64,5}$	a_6	$c_{4,5}$	$f_{9,5}$	n_7	k=1,0
VIII.	c_{67}	a_8	c_4	f_8	n_6	k=1,0
IX.	$c_{59,5}$	a_5	$c_{4,5}$	$f_{10,5}$	n_7	k=0,8

Die Rabengebirgsfelsite stehen den Graniten des Fichtelgebirges nahe, das Gestein von Weickers Bruch dem Trachyt von Kalberg in der Eifel. Das Gestein von Bachsteins Bruch steht nahe dem Trachyt von Mte. Vetta, ist aber saurer als dieser, es

Figur 2.

F.
IX
VI
VII
VIII
V
IV
III
I
II
A.
C.

nähert sich auch beträchtlich dem Andesit von St. Matteo Mt., New Mexico. Die Gesteine von Reimswaldau und vom Heinzelberge stehen dem Typus Weiselberg sehr nahe. Das Ochsengrundgestein hat nach seiner Formel eine entschieden trachydoleritische Natur, ist aber mit keinem der von Osann beschriebenen Typen eng verwandt, am engsten noch dem Typus Linsberg oder dem Banakit von Stinking Water. Das Gestein von Adelts Bruch steht am nächsten der basaltischen Lava vom Puy de Parion, es ist aber etwas basischer als dieses.

Die Rabengebirgsgesteine sind also echte Felsitporphyre, die

Gesteine von Weicker und Bachstein sind trachytisch bezw. orthophyrisch, und müssen als plagioklasführende Orthoklasporphyre bezeichnet werden.

Die Gesteine, welche als Melaphyr kartiert wurden, schwanken zwischen Weiselbergiten, Trachydoleriten und alkalireichen Melaphyren. Dem letzteren Typus entspricht besonders der Melaphyr von Adelts Bruch.

Im Osann'schen Dreieck liegen die Projektionspunkte aller neun Gesteine auf der Seite $a > c$.

Die makroskopische Erscheinungsform der Gesteine ist recht verschieden und im hohem Maße unabhängig von der chemischen Zusammensetzung. Die große Menge der Orthoklasporphyre erscheint als graurote, graubraune oder hellrote, hornsteinartig feinkörnige Gesteine. Die Felsite des Rabengebirges sind ihrem höheren Säuregehalt entsprechend im Durchschnitt ziemlich hell, doch kommen auch bei Görbersdorf ganz helle Varietäten (z. B. im hohen Gebirge) und im Nebengebirge auffallend dunkle Abarten vor. (Königshaner Spitzberg, Geislerberg bei Albendorf.)

Die Orthoklasporphyre sind meist durch Ausscheidungen von Eisenoxyd rostrot gefleckt. Recht häufig bilden diese Roteisenausscheidungen auch wellig gebogene, parallele Linienzüge und Schlieren, wodurch eine scheinbare Fluidalstruktur des Gesteines vorgetäuscht wird. Kavernöse Bildungen sind nicht häufig, im Gebiet von Görbersdorf etwas häufiger als im Nebengebirge. Bezeichnend ist es, daß die Hohlräume dieser blasigen Abarten des Felsites mit wenig Ausnahmen eckig sind, und daß sie an Mineralneubildungen meist nur kleine Wärzchen von Quarzkristallen sowie Pseudomorphosen von Quarz nach einem tafligen Mineral (Baryt?), als Seltenheit auch Schwerspat führen.

Sehr charakteristisch für die als Orthoklasporphyr kartierten Gesteine ist ihr leichter Zerfall in scharfeckige, parallelepipedische Stücke, die selten mehr als Faustgröße erreichen. Dieser leichte Zerfall bedingt die Entstehung großer Schutthalden an den Abhängen der Berge, wie man sie besonders am Fuß des Roten

Steines bei Görbersdorf und der Wildberge bei Alt-Lässig vortrefflich beobachten kann.

Verschieden von dieser gewöhnlichen Erscheinungsform ist diejenige der basischen Glieder des Orthoklasporphyrs, die man richtiger als eigentliche Porphyrite bezeichnen könnte, die aber von jenen kartographisch nicht streng zu trennen sind.. Die Farbe dieser Gesteine ist ein dunkles Graurot oder Braunrot, in seltenen Fällen sind sie sogar fast schwarz (z. B. an der neuen Waldstraße oberhalb Büdnergrund). Die Absonderung bleibt aber kleinstückig und die Kavernen sind nur ausnahmsweise rund, meist zackig (Felder nördlich von Fuchswinkel).

Die mittelsauren Gesteine, die das Eruptivprofil des Rabengebirges nach oben hin abschließen, sind dunkelbraun und zeigen besonders im angewitterten Zustande Myriaden von stecknadelkopfgroßen, weißen, porphyrischen Feldspäten. Der Zerfall ist ein ziemlich grobstückiger, dem Melaphyr nahestehender. Kavernöse Bildungen wurden in diesem Gestein sehr selten beobachtet.

Die normalen Melaphyre erscheinen meist schwarz, oft aber auch dunkelgrau, dunkelgrünlichgrau oder dunkelrot. Ihre Absonderung ist wesentlich gröber als die der Orthoklasporphyre. Sie zerfallen in rumpf- bis kopfgroße Blöcke. Kavernöse Bildungen haben meist die Form echter Mandelsteine mit rundlichen, durch sekundäre Mineralien völlig ausgefüllten Blasen. Meist findet sich außen ein Delessitsaum, innen Quarz und verschiedene Carbonate und Zeolithe. Bei beginnender Verwitterung werden die Melaphyre oft braun oder graurot, nehmen eine oft recht helle Farbe an und werden dadurch den verwitterten Orthoklasporphyren oft recht ähnlich. Ein großes Areal solcher gebleichter Melaphyre bilden z. B. die Berge nordöstlich von Görbersdorf, besonders bei Krämerberg.

Dem Orthoklasporphyr außerordentlich ähnlich, zumal im angewitterten Zustande, ist endlich diejenige Melaphyrvarietät, welche in der Umgegend des Ochsengrundes auftritt, und deren chemische Zusammensetzung die Analyse VIII wiedergibt. In frischem Zustande ist dieses Gestein kaffeebraun, von muschligem

Bruch und eigentümlich wachsartigem Glanz. Ein feines Schimmern der Bruchflächen verrät, daß das Gestein nicht ganz so feinkörnig ist als der felsitische Orthoklasporphyr.

Am besten ist dieses Gestein aufgeschlossen in einem Steinbruch unweit vom Langwaltersdorfer Forsthaus. Hier unterscheidet es sich leicht und deutlich vom typischen Orthoklasporphyr, wie er z. B. in Weickers Bruch südlich von Blitzengrund gebrochen wird. Da aber die Lesesteine, welche die Ausstriche bedecken, meist angewittert, ihres Wachsglanzes beraubt und durch Eisenoxydausscheidung genau wie jene rostfleckig sind, so begegnet die Kartierung der Grenzen dieser beiden Gesteine außergewöhnlichen Schwierigkeiten.

Auch das miskroskopische Bild dieser Gesteine ist entsprechend den erheblichen Verschiedenheiten, welche sie dem unbewaffneten Auge zeigen, ein sehr verschiedenes.

Ein Teil der Rabengebirgsgesteine zeigt u. d. M. das gewöhnliche Bild der quarzarmen Felsitporphyre. In einer ungemein feinkörnigen Grundmasse mit typischer Felsitstruktur liegen vereinzelte Quarzkörner, die jedoch nicht scharf kristallographisch begrenzt sind, sondern rundliche, offenbar stark resorbierte Formen haben (Alter Berg, Angenelliberg, Hubertuslinie). In anderen Proben ist primärer Quarz nicht ausgeschieden, es ist aber die stellenweise etwas lockere Grundmasse sichtlich mit sekundärem Quarz durchtränkt, und vor allem sind viele mikroskopisch kleine, miarolithische Hohlräume mit einheitlich kristallisierter Quarzmasse erfüllt. Oft zeigt der Quarz, welcher das Gestein in der Umgebung durchtränkt, die gleiche optische Orientierung wie der Quarz in dem Hohlraum. (Königshaner Spitzberg, Gotschenberg [Analyse III].)

Einige Gesteine des Rabengebirges (Steinbruch an den 3 Stücken [Analyse I] und südlich vom Grenzstein 560) zeigen keine echte Felsitstruktur, sondern sie sind aus einem innig feinen Filz kleinster Feldspatleistchen aufgebaut, die, offenbar früher von Glas umgeben, eine deutlich parallele Anordnung ihrer Längsachsen erkennen lassen. (Gestein vom Heiligen Berge bei Liebau [Analyse II] und vom Blasdorfer Forsthaus.) Es entsteht dadurch eine der

Trachytstruktur sehr nahestehende Ausbildung dieses Orthoklasporphyres.

In beiden Gesteinstypen, in dem felsitischen sowohl als in den trachytischen, kommen porphyrisch ausgeschieden kleine Orthoklaskristalle vor. Porphyrische Plagioklase sind bei den Gesteinen des Rabengebirges eine Ausnahme. Die Feldspäte sind meist leistenförmig und erreichen nur selten mehr als 1 mm Dicke bei 2—3 mm Länge. Solche Gesteine mit Orthoklaseinsprenglingen finden sich überall im Rabengebirge, z. B. am Häseln-, Einsiedler-, Pfeiffer, Angenelli- und Heiligen Berge. Plagioklaseinsprenglinge wurden nur am Gotschenberg und in einem Gestein der Gegend von Ullersdorf gefunden.

Die sauersten Glieder der felsitischen Gesteine in der Umgegend von Görbersdorf, besonders diejenigen des Hohen und Dürren Gebirges, stehen den Gesteinen des Rabengebirges recht nahe. Auch hier findet man einen von sekundärem Quarz durchtränkten Filz leistenförmiger Feldspäte, doch sind hier die Leisten meist kurz und unregelmäßig durcheinander gelagert, so daß keine trachytähnliche Struktur entsteht. Die unregelmäßige Einstreuung von Eisenoxyd, welches gelegentlich deutliche Pseudomorphosen nach einem prismatischen Mineral bildet, zeigt an, daß dieses Gestein in frischem Zustande ein eisenhaltiger, gefärbter Gemengteil besaß. Leider ist die Natur desselben nirgends mehr sicher bestimmbar, doch scheint es fast, als ob Enstatit oder eine Hornblende vorgelegen habe. Die kleinen porphyrischen Feldspatausscheidungen, die dem Gestein der Umgebung von Görbersdorf nur selten fehlen, sind hier nur zum Teil Orthoklas, fast ebenso häufig treten daneben saure Plagioklase, besonders Oligoklase auf, in ebenfalls leistenförmigen Kristallen, die sich von den Orthoklasen in Größe und Gestalt nicht wesentlich unterscheiden. Das Gestein von Weickers Steinbruch bei Blitzengrund (Analyse IV), des Schlimmen Berges im Langwaltersdorfer Forst und des Heidelberges zwischen Görbersdorf und Lomnitz bieten schöne Beispiele solcher plagioklasführender Orthoklasporphyre.

Die basischeren Gesteine der felsitischen Gruppe finden sich besonders im Hangenden des eigentlichen Orthoklasporphyres in

den Fuchswinkler Feldern und bei Schmidtsdorf. Hier beteiligt sich der Plagioklas in sehr erheblichem Maße auch am Aufbau der Grundmasse. Kleine Plagioklaskristalle liegen in großer Menge in einer unvollkommen individualisierten Basis, die offenbar erst durch Entglasung ihre jetzige kristalline Beschaffenheit angenommen hat. Die Struktur wird dadurch eine ausgesprochen andesitische, was der zwischen Orthoklasporphyr und Melaphyr vermittelnden Natur dieser Gesteine auch gut entspricht. Auch an anderen als den oben erwähnten Orten kommen solche Varietäten in den echten Orthoklasporphyren vereinzelt vor, z. B. am sogenannten Stadtplan im Südteil des Storchbergmassives u. a. O.

Eine ganz ähnliche Struktur zeigt ein Teil jener Gesteine, welche im Hangenden des Rabengebirgsfelsites eine wesentlich basischere Decke bilden. Besonders gilt dies von den Gesteinen am Austritt des Gläsergrundes in die Bertelsdorfer Wiesen. Auch eine Gesteinsprobe vom nordwestlichen Ende der Flegelschlucht bei Albendorf kann hierher gerechnet werden.

Das Gestein von Bachsteins Bruch an der Ziedertalbahn (Analyse V) hat eine mehr gleichmäßig körnige Grundmasse, in welcher viele rechteckige, prophyrische Einsprenglinge von Orthoklas und Plagioklas liegen. Diese Ausbildungsform ist auch sonst in der Nähe von Bachsteins Bruch recht verbreitet. Häufig findet man in diesen Gesteinen massenhaft eingestreute Pseudomorphosen von Eisenoxyd nach einem prismatischen Mineral. Ähnliche Gesteinsarten finden sich auch als Seltenheit in der Umgegend von Görbersdorf, z. B. bei den obersten Häusern von Langwaltersdorf und am Schlimmen Berg.

Die Felsite des Rabengebirges haben mehrfach Einschlüsse von Melaphyr aus der Tiefe mit emporgebracht. Diese Melaphyreinschlüsse sind meist stark verändert. Ihre einst glasige Grundmasse ist in ein feinkörniges felsitähnliches Feldspataggregat verwandelt, die Plagioklase sind getrübt und alle mikroskopischen Hohlräume mit sekundärem Quarz erfüllt.

Der umgebende Felsit zeigt gleichfalls eine deutliche Umwandlung (endogene Kontaktbildung). Er ist wesentlich gröber struiert und reicher an Plagioklasausscheidungen, auch die er-

wähnten Pseudomorphosen von Eisenerz nach Enstatit oder Hornblende sind hier außerordentlich reichlich eingestreut. Gelegentlich findet man solche Abarten im Felsit auch ohne sichtbaren Melaphyreinschluß als schlierenförmige Gebilde, z. B. im obersten Teil des Tales der Liebe, am Geislerberge und am alten Berge. Offenbar sind diese örtlichen Abweichungen auf völlige Resorbtion ehemaliger Melaphyreinschlüsse zurückzuführen. Gleicher Entstehung mag auch eine auffallend dunkle erz- und plagioklasreiche Abart des Felsites vom Gipfel des Scholzenberges sein.

Von der basischen Gesteinsreihe sind vor allem jene Melaphyre bemerkenswert, welche in dem Steinbruch am Ausgange des Ochsengrundes anstehen (Analyse VIII). Sie lassen u. d. M. sämtlich starke sekundäre Umsetzungen erkennen. Die Feldspäte, meist Plagioklas, bilden ein regelloses Gewirr breiter Leisten. In den Zwickeln zwischen ihnen, die offenbar früher von Glas erfüllt waren, ist Quarz, Calcit und Roteisenerz reichlich ausgeschieden. Augiterze sind nur selten noch zu sehen. Runde oder polygonale Flecke von Eisenoxyd mit serpentinartigen Zersetzungsprodukten deuten auf das ehemalige Vorhandensein von Olivin oder von einer älteren Augitgeneration hin. Ihre Verbreitung haben diese Gesteine der Umgegend des oben erwähnten Fundortes am Hofeberg, im Ostteil des Wildberges und Südteil des Storchberges.

Die eigentlichen Melaphyre lassen sich nach ihrer Struktur in zwei Gruppen trennen. Die einen, deren bezeichnendster Vertreter das Gestein des Reimswaldauer Bruches ist (Analyse VII), führen eine ältere, porphyrisch ausgeschiedene Generation von Augiten, welche in einer feinkörnigen Grundmasse von Plagioklasleisten mit zwischengeklemmten jüngeren Augiten liegt. Hierher gehören auch die Gesteine vom Zuckerberg, Grenzberg, Kleinen Schindelberg, Storchberg, Forst, Ausgang der Flegelschlucht, Felsen bei Oberzierder. Bemerkenswert ist es, daß diese Gesteine vereinzelte Biotite und primäre Hornblenden als älteste Gemengteile führen, von denen bereits COLEMAN aus dem Steinbruch bei Reimswaldau die primäre Hornblende erwähnt, der von ihm ebenfalls angeführte Diallag konnte nicht wieder aufgefunden werden.

Die größere Zahl der Melaphyre des Gebietes zeigt keine porphyrische Ausscheidung von Augit, sondern reine Intersertalstruktur, aus der sich nur die fast immer stark zersetzten Olivine als ältere Gemengteile hervorheben. (Steinbruch am Heinzelberg [Analyse IV].) Der Augit in den Zwickeln zwischen den Plagioklasleisten ist oft auf weite Strecken hin kristallographisch gleich orientiert, so daß bei Drehung des Objekttisches oft 20 bis 30 benachbarte Zwickel gleichzeitig auslöschen (z. B. Gestein von Brehmers Steinbruch bei Görbersdorf). Eine kristallographische Begrenzung dieser einheitlichen Areale wurde nirgends beobachtet.

Das Glas ist in den meisten Gesteinen nur als feiner Saum zwischen den Augiten und Feldspäten enthalten, und infolge sekundärer Umwandlungen nur noch an seinen Zersetzungsprodukten zu erkennen. Es finden sich aber auch ausnahmsweise glasreiche Abarten des Melaphyrs, in denen freilich auch meist eine sekundäre Umsetzung des Glases in feines doppeltbrechendes Gemenge von vorwaltend Chlorit stattgefunden hat. Hierher gehört das Gestein des Melaphyrganges nördlich und östlich vom Wildberg, sowie dasjenige der Felsen westlich vom Gipfel des Storchberges.

Die kieselsäureärmsten Glieder der Melaphyrreihe sind erklärlicher Weise zugleich die olivinreichsten. Besonders die Gesteine der Umgegend von Adelts Bruch (Analyse XI) bei Alt-Lässig führen viel Olivin in unregelmäßigen, durch Resorbtion stark gerundeten Kristallen. Natürlich ist auch hier meist die Umwandlung in Serpentin schon weit fortgeschritten.

Die Quarzporphyre der oberen Stufe finden sich im Hangenden der Melaphyr-Felsitstufe, von diesen meist durch eine schmale Tufflage getrennt, und sind nur im Nordostflügel der Mulde entwickelt. Sie haben meist eine rote oder violette Farbe und werden bei beginnender Verwitterung durch Ausbleichung weiß. In der matten, u. d. M. meist feinkörnigen, seltener glasigen Grundmasse liegen hanfkorngroße Kristalle von Quarz und Orthoklas. Die letzteren sind gewöhnlich noch außerordentlich frisch, adulararartig glasig, und haben einen dem Mondstein ähnlichen Perlmutterglanz.

Im Dünnschliff zeigen die Feldspäte sowohl als die Quarze deutliche Resorbtionserscheinungen; besonders die Quarze sind meist vollkommen gerundet, und die Grundmasse greift oft in langen, schlauchförmigen Einstülpungen bis tief in die Kristalle hinein. Neben der Resorbtion hat eine weitgehende Zerbrechung der ältesten Ausscheidungen (Protoklase) stattgefunden. Der Unterschied zwischen den Kristallflächen und den Bruchflächen ist oft durch die hier geraden, dort zackigen Umrißlinien der Querschnitte deutlich zu ersehen. Bisweilen sind die Bruchflächen mit einem feinen Bart später wieder ausgeschiedener Quarzkristalle besetzt, welche sämtlich mit dem Einsprengling gleiche optische Orientierung aufweisen. Recht häufig zeigt sich u. d. M. eine Fluidalstruktur der Grundmasse, die durch schlierenartig verteilte Färbung und reihenweise Einstreuung kleinster Eisenerzstäubchen sich geltend macht. Massenhaft finden sich auch Einschlüsse fremder Gesteine, unter denen vor allem ältere Porphyre, Melaphyr und bisweilen auch Gneißgesteine auftreten. Der beste Aufschluß im Quarzporphyr ist wohl der Steinbruch hinter der Papierfabrik in Alt-Friedland.

Die liegenden Teile des Quarzporphyrs weichen von den hangenden nicht unwesentlich ab. Sie sind meist viel greller rot gefärbt und außerordentlich glasig, zum Teil fast schaumig entwickelt. Da diese Partieen besonders viel Einschlüsse enthalten, sehr leicht verwittern und dabei zu einer roten (meist weißgefleckten) halb erdigen Masse zerfallen, so ist man oft versucht, sie als Tuffe anzusprechen. Mit den darunterliegenden sandsteinartigen, wohlgeschichteten Tuffen, die oft Pisolithe führen, haben indessen diese stets massigen und völlig ungeschichteten, zersetzten Gesteinspartieen gar nichts zu tun. Vorzüglich aufgeschlossen findet man sie an der linken Seite des Steinetales nahe unterhalb der letzten Häuser von Schmidtsdorf und am Oberkonradswaldauer Kirchberge. Häufig findet man in diesen tuffähnlichen Massen, ebenso aber auch in den schaumigen Porphyren, deren effusive Natur unzweifelhaft ist, nuß- bis kindeskopfgroße runde Verkieselungsknollen, die äußerlich den bekannten Schneekopfkugeln recht ähnlich sehen, in ihrem Innern aber keine Geode sondern meist einen Brocken fremden Gesteines umschließen.

U. d. M. zeigen diese Gesteine meist eine sehr weitgehende Protoklase. Die scharfeckigen Brocken von Quarz und Feldspat sind noch frisch und erweisen ihre Einsprenglingsnatur durch gelegentliche Einstülpungen der umgebenden Grundmasse. Ein kleiner Teil der Gesteine zeigt auch Zerbrechungen der Grundmasse, indem kleine, deutlich fluidale, scherbenartige Splitter einer älteren Grundmasse durch eine jüngere wieder verkittet sind. Diese Erscheinung kann man an einem Porphyr, der nördlich vom Ruppersdorfer Spitzberg, südlich vom Grenzstein 301, lokal auftritt, auch makroskopisch deutlich beobachten.

Erwähnt wurde bereits, daß bei Lomnitz ein Strom bezw. eine beiderseits sich schnell auskeilende schmale Decke von Quarzporphyr auch im liegenden Teile des Eruptivprofiles zwischen den Melaphyren auftritt. Dieser Porphyr führt reichliche und recht große Einsprenglinge, und sein Feldspat zeigt ebenfalls zuweilen adularartigen Perlmutterglanz. U. d. M. erscheint die Grundmasse feinkristallin bis felsitisch. In ihr liegen Kristalle von Orthoklas, vereinzelt auch von Plagioklas und von Quarz. Die Kristalle des letzteren sind meist deutlich resorbiert, oft nur von einer Seite, und es erscheinen davon die Resorbtionsflächen glatt, während die Kristallflächen von einer feinen Lage Mikropegmatit überzogen sind.

Berlin, den 18. März 1907.

Neue Beiträge zur Geologie der Altmark.

I. Das Tertiär im Kreise Gardelegen und einige Bemerkungen über das Diluvium.

Von Herrn **Fritz Wiegers** in Berlin.

Einleitung.

Die Altmark wird nach GIRARD[1]) begrenzt im Osten von der Elbe, im Süden und Westen von der Ohre und dem Drömling, im Norden von den Zuflüssen der Jetze unterhalb Salzwedel; sie zerfällt in zwei Teile, einen höheren südlichen zwischen Gardelegen, Lüderitz, Burgstall, Kolbitz und Neuhaldensleben (die sogenannte Letzlinger Haide) und einen nördlichen, der das flacher gelegene Gelände umfaßt.

Die erste geologische Bemerkung über die Altmark stammt aus dem Jahre 1830; FRIEDRICH HOFFMANN[2]) schreibt in einer Fußnote: »Gardelegen selbst liegt schon nur 165′ hoch[3]), und weiter nordwärts ferner die sumpfige Fläche des Mildebruches bei Calbe nur 85′. Unmittelbar über dieser letzteren erhebt sich endlich bei Altmersleben ein niedriger Hügel, welcher deutliche Spuren einer hier ausragenden Masse von Muschelkalkstein einschließt, unstreitig der nördlichste dieser Art zu 136′ Meereshöhe. Die höchsten unter den Sandhügeln der Altmark übersteigen übrigens

---

[1]) A. GIRARD. Die norddeutsche Ebene. Berlin 1855.

[2]) FR. HOFFMANN, Übersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830.

[3]) Diese und die folgenden Höhenangaben sind nach den neusten Meßtischblättern: 43 m; 29,6—30 m; 38,75 m und 160,3 m.

noch merklich die letzten von uns angegebenen Anhöhen des Hügellandes, denn ich fand bereits in den Zichtauer Bergen auf der nördlichen Seite des Drömlings den höchsten unter ihnen in 466' absoluter Erhebung, und doch gibt es deren wahrscheinlich weiter nordwärts noch beträchtlichere in der Gegend von Salzwedel.«

1855 erwähnt Girard[1]) die zahlreichen großen nordischen Geschiebe zwischen Stendal und Dolle und spricht ferner die Ansicht aus, daß »im ganzen weitverbreiteten Höhenzuge — sc. der Letzlinger Heide — Braunkohlenbildungen vorhanden sein müssen«. Es sind nach ihm am Rande der Hügel (in der Gegend von Staats und Schnöggersburg) Bohrungen angesetzt, deren eine 7 Fuß Kohle antraf. Girard glaubte nicht, daß die Kohle nur nesterweise vorhanden sei, da sie »an allen anderen Punkten der Mark ausgedehnte Lager bilde«. — 1862 hielt v. Bennigsen-Förder[1]) vor der Deutschen Geologischen Gesellschaft einen Vortrag über die geognostischen Verhältnisse des Kreises Salzwedel, aus dem von besonderem Interesse die folgende kurze, dem Protokoll entnommene Notiz ist: »Die Entstehung der dem Kreise Salzwedel eigentümlichen Melmgebilde und eines kreideartigen Alluvial-Kalkes bei Neuendorf, westlich von Calbe, kann aus diesem Grunde (wegen Mangels an Leitfossilien) nur hypothetische Erklärungen hervorrufen«.

Die »Melmgebilde« sind höchst wahrscheinlich graue feinsandige Tone der Miocänformation, wie sie auch bei Klinke und Lindstedt vorkommen; der Alluvialkalk von Neuendorf aber ist, wie hier vorwegnehmend gesagt werden soll, nach Untersuchungen, die ich im vergangenen Jahre anstellte, ein interglazialer Süßwasserkalk mit Diatomeen, *Pinus sylvestris* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Alnus glutinosa* Gaertn.[2]), Fischresten und *Rhinoceros Merckii* Jaeg.

Beruhen die bisher angeführten Mitteilungen der Autoren mehr auf einer flüchtigen Beobachtung des Landes, so beginnt die

---

[1]) v. Bennigsen-Förder, Die geognostischen Verhältnisse des Kreises Salzwedel. Sitzungsberichte der Deutsch. geolog. Gesellsch., 1862, 14, S. 15—16.

[2]) Nach einer freundlichen Bestimmung des Herrn Dr. Stoller.

Reihe der systematisch-wissenschaftlichen Untersuchungen mit den Arbeiten v. KOENENS über das Oligocän von Wiepke, die in die Jahre 1863—68 fallen. Dann trat wieder ein Stillstand ein, unterbrochen nur durch eine kurze Veröffentlichung BRANCO's[1]) über das Vorkommen von Muschelkalk bei Altmersleben, bis im Anfang der 80er Jahre die geologische Kartierung von Osten her bis nach Gardelegen vordrang, deren Ergebnisse, außer in den Erläuterungen und Jahresberichten[2]) in einer zusammenfassenden Arbeit von BERENDT[3]) niedergelegt wurden.

Seitdem sind fast 20 Jahre vergangen, in denen neue Aufschlüsse zu den alten hinzugekommen sind und die wissenschaftliche Erkenntnis größer geworden ist; so erscheint es als lohnende Aufgabe, von neuem die Blätter der Vergangenheit zu lesen.

Das Tertiär im Kreise Gardelegen.

In zwei Mergelgruben südlich von Wiepke, an den Ausläufern der Zichtauer Berge, fand v. KOENEN[4]) Schichten, die, mit einigen 20° nach SW. einfallend, in der westlicheren der beiden Gruben das Hangende eines blauen Tones bildeten, der freilich keine organischen Reste zu führen schien. In der anderen Mergelgrube scheint ihm der hangendere Teil der Ablagerung anzustehen, dessen oberste Schicht aus rotbraunem, etwas sandigem Eisenstein besteht, mit vielfachen Abdrücken von *Pecten*, *Aporhais speciosa* etc. In

---

[1]) W. BRANCO, Notiz über das Vorkommen des Muschelkalkes bei Altmersleben in der Altmark. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1877, 29, S. 511—514.

[2]) M. SCHOLZ, Bericht über die Aufnahmeergebnisse westlich der Elbe. Dieses Jahrbuch für 1882, S. L—LI.

F. KLOCKMANN, Bericht über die Aufnahmeergebnisse auf Blatt Arneburg. Ebenda 1882, S. 211.

M. SCHOLZ, G. BERENDT, H. GRUNER, Erläuterungen zu den Blättern Calbe, Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz, Stendal, Tangermünde. Berlin 1887 u. 88.

[3]) G. BERENDT, Zur Geognosie der Altmark. Unterschiede in den geognostischen Verhältnissen derselben gegenüber denen der Mark Brandenburg. Dieses Jahrbuch für 1886. Berlin 1887, S. 105—115.

[4]) v. KOENEN, Über die oligocänen Tertiärschichten der Magdeburger Gegend. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1863, 15, S. 611.

einer dritten Grube im Streichen der Schichten, westlich von Wiepke, sah v. Koenen den Mergel mit einem nordöstlichen Einfallen von einigen 30° ohne das Hangende oder Liegende aufgeschlossen. »Der Mergel ist an allen drei Punkten stets mürbe bis erdig, und zwar wechseln stets Schichten von gelblich weißer Farbe mit mehr oder weniger grünlichen ab; auf den unteren Teil der Ablagerung beschränkt scheint ein dunkelgrüner ziemlich reiner Kalkmergel zu sein«. Aus den 66 von ihm bestimmten Arten folgert v. K. die Zugehörigkeit zum Oberoligocän. 1867 berichtigt v. Koenen[1]) seine Angaben dahin, daß das Einfallen der Schichten in allen drei Gruben ein nordwestliches sei und der sandige Eisenstein in der östlichsten derselben nicht anstehend, sondern in einer schwachen Diluvialschicht liege, mit kleinen Geschieben vermengt, und ergänzt ein Jahr später[2]) seine Mitteilungen noch dahin, daß der blaue Ton in der mittleren Grube auf Grund seiner Foraminiferen-Fauna von Reuss[3]) zum Mitteloligocän (Septarienton) gestellt worden sei; daß ferner nach der erweiterten Fossilliste die Sonderstellung der Wiepker Schichten zu einem Unteren Oberoligocän zu Gunsten eines einheitlichen Oberoligocäns aufzugeben sei.

Weitere Mitteilungen über das Tertiär der Gardelegener Gegend finden sich noch in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte vom Jahre 1887, zu den Blättern Gardelegen und Calbe a. M. Scholz gibt an, daß bei Estedt (Blatt Gardelegen) bei einer Brunnenbohrung der Wiepker Mergel in einer Tiefe von 50 m angetroffen sei, und daß ferner südlich der Schäferei Sadenbeck in der Mitte der 70er Jahre dünne nicht abbauwürdige Braunkohlenflötze erbohrt seien. Nach Angabe des Bohrmeisters waren folgende Schichten durchsunken:

---

[1]) v. Koenen, Das marine Mitteloligocän Norddeutschlands und seine Mollusken-Fauna. Paläont. XVI, S. 53—128; 223—294, 1867.

[2]) v. Koenen, Über das Ober-Oligocän von Wiepke. Archiv des Vereines der Freunde der Naturgeschichte; Mecklenburg 1868, S. 106—113.

[3]) Reuss, Foraminiferen des Deutschen Septarientones. Denkschr. der K. K. Akad. der Wissensch. Wien 1866.

2,0 m	Sand
3,0 »	gelber kalkfreier Ton
2,0—2,5 »	grauer, glimmerreicher, feucht schwärzlicher Ton
2,0—2,5 »	kohliger Sand
13—16 »	weißer Sand
0,3 »	feste Braunkohle; erdig, leicht zerreiblich, mit Glimmersand untermischt.

Eine Altersbestimmung der Schichten hat SCHOLZ nicht versucht; dagegen gibt er von Altmersleben (Bl. Calbe) ein Vorkommen von Septarienton mit *Leda Deshayesiana* an (auf der geologischen Karte ist derselbe als Wiepker Mergel eingetragen) und glaubt, daß dasselbe auch in einigen Bohrungen in der Nähe dieses Ortes durchteuft sei, doch beruht diese Annahme wohl auf einem Irrtum.

Im Jahre 1905 wurde das wissenschaftliche Interesse an den geologischen Verhältnissen der Umgegend von Gardelegen dadurch wieder wachgerufen, daß an einigen Stellen mehr oder weniger mächtige Braunkohlenlager angetroffen wurden. Zuerst stieß der Brunnenbauer L. HAMANN aus Gardelegen bei einem Brunnenbau im Dorfe Lindstedt auf ein ziemlich mächtiges Kohlenflötz. Nach dem Bekanntwerden der von ihm alsbald eingelegten Mutung wurde eine größere Zahl von Bohrungen in der ganzen Umgegend zwischen Zichtau, Schwiesau, Jemmeritz, Kakerbeck, Hemstedt, Lindstedt, Klinke, Vinzelberg und Staats niedergebracht, von denen mir von den meisten durch das dankenswerte Entgegenkommen der betreffenden Bohrunternehmer: Gewerkschaft Walbeck, Ingenieur LAMBRECHT, Ziegeleibesitzer MOSEL in Klötze, teils genaue Probenreihen, teils wenigstens die Schichtverzeichnisse zur Bearbeitung übersandt wurden. Es wurde dadurch über einen größeren Flächenraum bereits kartierten Gebietes eine neue Kenntnis gewonnen, vor allem in Verbindung mit den inzwischen wesentlich vergrößerten Aufschlüssen in Wiepke eine ganz unerwartete Einsicht in die tektonischen Verhältnisse des Gebietes erlangt.

I. Das Mittel-Oligocän.

Septarienton tritt außer in der von v. Koenen erwähnten Mergelgrube bei Wiepke und in der Ziegeleigrube bei Zichtau, in beiden Fällen als Liegendes des Wiepker Mergels, nur noch in der sogenannten Töpfergrube nordwestlich von Altmersleben (Bl. Calbe) auf. Hier liegt unter 2 m Diluvialton ein blaugrauer Ton mit Gipskristallen und Bruchstücken von *Leda Deshayesiana* dessen Bestimmung als Septarienton danach wohl richtig ist. Wenn das Vorkommen des Septarientones so spärlich ist, so ist das unzweifelhaft in seiner Lage unter dem Ober-Oligocän begründet, das in anscheinend normaler Lagerung von mehr als 50 m Diluvium bedeckt ist. Der Septarienton kann also nur unter besonders günstigen Verhältnissen, wie sie z. B. durch Faltung gegeben werden, in eine höhere Lage gelangen. Der Abbau in der Töpfergrube ist jetzt erloschen.

II. Das Ober-Oligocän.

Die Hellberge, ein Höhenzug, der (auf Blatt Solpke) westlich von Breitenfeld beginnend zunächst in Nordsüdrichtung bis Wiepke-Zichtau verläuft und in den eigentlichen Zichtauer Bergen mit 160,3 m seine größte Höhe erreicht, gehören einem Endmoränenzuge der letzten Eiszeit an. Während es auf dem Höhenzuge selbst an Aufschlüssen, die über seinen innneren Bau Kunde geben könnten, völlig mangelt, sind an seinen niedrigen nördlichen Abhängen, südlich der von Zichtau über Wiepke nach Gardelegen führenden Landstraße mehrere Gruben vorhanden, die älteres Gebirge zeigen und in der untenstehenden Kartenskizze mit I—VI bezeichnet sind.

Von diesen liegen in der Zichtauer Feldmark, beide $1^1/_4$ km westlich von Wiepke

1. die Grube der Ziegelei zu Zichtau (I) an der Landstraße, die beide Orte mit einander verbindet;
2. $^3/_4$ km südwestlich von I im Walde die Hauptgrube II.
3. In der Wiepker Feldmark, südlich des Dorfes, $^1/_2$—1 km entfernt, liegen zwei kleine Mergelgruben III und IV

(auf Blatt Solpke). Die letzten drei sind die von v. KOENEN erwähnten Aufschlüsse;

4. liegen auf Blatt Gardelegen, zwischen Wiepke und Estedt zwei auf dem Meßtischblatte und in Fig. 1 irrtümlich als Sandgrube bezeichnete Mergelgruben, am Nordabfall des Pfaffenberges (V—VI).

Am bedeutendsten ist die Hauptgrube II; sie ist in nordwest-südöstlicher Richtung etwa 150 m lang und 50 m breit; von dem Verbindungswege nach Zichtau führen in nordöstlicher Richtung

Figur 1.

Ausschnitt aus den Blättern Klötze, Solpke und Gardelegen.
Maßstab 1 : 25000.

zwei Eingänge in sie hinein, an derem östlichem im Herbst 1905 folgendes, schematisiert gezeichnete Profil zu beobachten war:

Der erste Teil des Zuganges ist durch Abrutsch verdeckt; es stehen aber diluviale Sande an, die 50 m weiter plötzlich eine scharf ausgeprägte Schichtenbiegung zeigen, eine Falte mit einem liegenden und einem steilen, schwach nach SW. gebogenen Schenkel. Noch weitere 25 m (in der Horizontale am Wege gemessen) hält der Diluvialsand an; er ist wohlgeschichtet, zuerst noch schwach gebogen, dann saiger stehend, worauf er allmählig beginnt nach N. schräg abzufallen; eine ungefähr 25 cm mächtige Schicht

glimmerhaltigen, gelben bis bräunlichen feinen Tertiärsandes ist in ihn senkrecht eingepreßt[1]).

Auf den Diluvialsand legt sich nun eine 10—20 cm starke mit 50° einfallende Schicht faust- bis kopfgroßer nordischer Geschiebe, eine Geröllbank, die von tertiärem Feinsand überlagert wird, in den sich aber noch eine kleinere zweite Geröllbank hineinschiebt.

Der tertiäre Sand ist sehr feinkörnig, weißlich, gelblich und zuletzt violettfarben; dünnere und dickere Bänke von gelbbraunem Eisenstein sind ihm eingelagert; es fällt mit 30—40° nach NO. ein; Fossilien habe ich nicht in ihm gefunden.

Nach einer etwas stärkeren Grenzschicht von Eisensandstein, die zugleich die Südwestwand der Grube bildet, folgt in deren östlichem Teil eine 2 m mächtige Bank dunkelgrünen, stark glaukonitischen, fossilreichen Mergels, die nach W. bald auskeilt, und darauf der gelbe, erdige, schwach glaukonitische Mergel, der mit 25—30° nach NO. einfällt und gelegentlich ebenfalls bis zu 10 cm dicke Eisensandsteinbänke führt.

Alle Schichten werden diskordant von diluvialem Sand, resp. Geschiebedecksand überlagert. Geschiebemergel findet sich nicht auf der Höhe, sondern tritt erst am Fuße des Wachtberges, zwischen Grube II und der Ziegeleigrube, auf.

Der Mergel ist, die Altersverhältnisse betreffend, von v. Koenen als Oberoligocän erkannt worden; zur gleichen Stufe können wir auch den fossilfreien glimmerhaltigen Feinsand zählen, da die in der Nachbarschaft vorhandenen miocänen Feinsande eine andere petrographische Beschaffenheit haben.

Der Feinsand ist jünger als der Mergel, und es zeigt das Profil somit, daß die jüngsten Schichten das Liegende, die älteren aber das Hangende dieses Komplexes bilden. Diese Lagerung kann durch überkippte Faltung erklärt werden, so daß in dem Hohlwege gerade der verhältnismäßig steile Südschenkel ange-

---

[1]) In Fig. 2 ist diese senkrecht in den Diluvialsand hineinstoßende Bank leider mit der Signatur des Diluvialsandes versehen worden.

schnitten ist, bevor er, parallel den obersten Diluvialsanden, in die Horizontale umbiegt und unter die Endmoräne fortsetzt.

In der nördlich gelegenen Grube I der Ziegelei war z. Z. wenig zu sehen, aber doch soviel, daß die Lagerung gewechselt hat, indem hier zu oberst der Glimmersand liegt, unterteuft von mehr oder weniger glaukonitischem Mergel. Wie mir Herr Bergrefrendar NAHNSEN mitteilt, hat er darunter einen grauen Ton erbohrt, der Septarienton zu sein scheint. Es ist danach die Annahme berechtigt, daß in dieser Grube der nördliche Schenkel einer Falte abgebaut wird, deren Inneres von mitteloligocänem Septarienton als Kern gebildet wird. Es ist nicht wohl anzu-

Figur 2.

Oberes Diluvium — Oberes Oligocän

Sand — Kies u. Gerölle — Sand — Mergel — Brauneisenstein-schichten

Länge 1 : 12500, Höhe 1 : 6250.

nehmen, daß die Gruben I und II in den Schenkeln ein und derselben Falte liegen, — hiergegen spricht vor allem die sich dann ergebende Mächtigkeit des Septarientons — wohl aber läßt sich das Phänomen durch die Annahme einer wiederholten Faltung erklären, wenn man nicht an ein einfaches Abrutschen des Nordflügels denken will, was natürlich ebenso gut möglich ist.

Von den beiden kleineren Gruben südlich von Wiepke ist in der westlichen (III) der gelbe Oligocän-Mergel aufgeschlossen, durchsetzt von vielen, meist wenig mächtigen glaukonitischen grünen Bänken, die durch kleine Querverwerfungen gegen einander verschoben sind. Im Hangenden gehen die Mergel in sehr eisenreiche, stark glimmerhaltige, tonige Feinsande über, die viel

Eisenkonkretionen enthalten. Es sind dies jedenfalls die von v. Koenen angeführten sandigen Eisensteinschichten, die aber ganz sicher tertiären Alters sind und auf primärer Lagerstätte liegen. Ihre lockere, sandige Beschaffenheit ermöglicht es natürlich sehr leicht, daß diluviale Geschiebe oder Sandschmitzen gelegentlich in sie hineingepreßt wurden, da das Diluvium ihnen direkt auflagert. Ein solches Einpressen tertiären Sandes in diluvialen und umgekehrt diluvialen Kieses in Tertiärsand zeigt ja schon das von Grube II gezeichnete Durchschnittsprofil.

Das Streichen der Schichten ist ein mit dem in Grube II korrespondierendes nordwestliches mit N. 315—330° W. und ca. 40° Einfallen nach NO. Obwohl nun der Wiepker Mergel direkt in der Streichrichtung von Grube II liegt, gehört er doch nicht derselben Falte an; dort wird das Oberoligocän von Septarienton mutmaßlich überlagert, weil die Falte eine liegende ist; hier hingegen ist die Lagerung umgekehrt, derjenigen der Ziegeleigrube entsprechend, indem der Septarienton, wie v. Koenen nachgewiesen, das Liegende bildet.

In der nicht ganz 500 m nordöstlich von II gelegenen kleinen Grube IV ist das Streichen verändert, indem es hier ungefähr in die NS. Richtung übergegangen ist, wahrscheinlich — die Messungen waren schlecht anzustellen — N. 35—40° O., bei einem Einfallen von 10—15° SO. Der nördliche Teil des Mergels ist an einer OSO. (O114S.) streichenden, mit 65° nördlich einfallenden Verwerfung abgesunken, wie auch die nach unten gebogenen Muschelschichten zeigen. Im Hangenden treten hier ebenfalls wieder die eisenreichen, glimmerhaltigen Sande auf.

Zwischen Wiepke und Estedt liegen die Gruben V und VI; in letzterer ist infolge verschiedener kleinerer Verwerfungen Streichen und Fallen der Schichten nicht konstant; doch ist im Großen und Ganzen ein Streichen N. 310—340° W. und ein Einfallen von 47—68° NO. zu beobachten. Der gelbe, von schmalen dunkelgrünen Schichten durchzogene Mergel geht nach Osten — also zum Hangenden, wie in Grube II — in einen ca. 3 m mächtigen dunkelgrünen, stark glaukonitischen Mergel über,

der von Eisensteinkonkretionen in Bändern und Linsen durchzogen ist. Überlagert wird der Mergel von weißen und violetten glimmerreichen Sanden, die stellenweise eine Mächtigkeit von über 4 m erreichen, aber nur in geringer Verbreitung vorhanden sind. An dem Wegeinschnitte, der in diese Grube führt, folgen auf diesen oberoligocänen Sand 0,45 m weißer Diluvialsand, 2,45 m Geschiebemergel, darauf Kiese und Sande. Auf der gegenüberliegenden Wegseite fehlt der Geschiebemergel; auf dem grünen Mergel liegt eine 2 cm starke Eisensteinschicht, dann folgen 80 cm weißer Sand mit dunkeln Glaukonitkörnern, unbestimmten (vielleicht schon diluvialen) Alters, dann eine 1 m mächtige Schicht von großen nordischen Geschieben und Eisensteinkonkretionen; die Blöcke haben Kopf- bis Kubikmetergröße; als Einpressungen sind ganz schmale Bänder violetten Tertiärsandes vorhanden. Das Hangende bilden wieder nordische weiße Sande mit dünnen Kieslagen.

Grube V liegt im Streichen von VI und zeigt dieselben Erscheinungen.

150 m östlich, nach der Landstraße zu, liegen zwei kleine Kiesgruben, die eine grobe Blockpackung vermischt mit lehmigem Sande zeigen.

Weitere Tagesaufschlüsse im Oligocän sind in der Wiepker Gegend nicht vorhanden, doch geben uns zwei Bohrungen einen Hinweis auf seine Verbreitung. Im Dorfe Estedt wurden bei einer Brunnenbohrung vor etwa 30 Jahren die Wiepker Mergel in einer Tiefe von 50 m angetroffen[1]), und SCHOLZ glaubte, hier im Mildetal die östliche Grenze des Wiepker Oberoligocäns annehmen zu dürfen. Im Winter 1905 brachte die Gewerkschaft Walbeck $2^1/_4$ km weiter östlich, ungefähr 1 km westlich von Lüffingen eine Bohrung nieder, die folgende Schichten durchsank:

Diluvium: 5,2 m Geschiebemergel; in der unteren Hälfte mit aufgearbeitetem tertiären glimmerhaltigen feinsandigen Ton,

---

[1]) Erläuterungen z. geol. Spezial-Karte v. Preußen, 1887, S. 13.

	5,8 m	schwach kiesiger Sand,
	1,0 »	grober Kies,
	44,5 »	hellfarbiger Sand mit Braunkohlenstücken,
Oberoligocän:	3,3 »	glimmerreicher Feinsand,
	7,2 »	dunkelgrüner glaukonitischer Mergel,
	6,0 »	grüner glaukonitischer Mergel.
	73,0 m	

Aus dem gesamten Beobachtungsmaterial in Bohrungen und Aufschlüssen geht hervor, daß in der Gegend von Wiepke das Oberoligocän in einer dreifachen Ausbildung von unten nach oben vorhanden ist:

1. als gelber, resp. grüner, an Glaukonit reicherer fossilführender Mergel;
2. als toniger, außerordentlich stark eisenschüssiger Feinsand mit wechselnder Fossilführung, vielleicht eine Faziesbildung des Mergels;
3. als gelber, weißer oder violetter glimmerhaltiger, von Eisensteinkonkretionen durchsetzter fossilfreier Feinsand.

Ich stehe nicht an, die letztere Bildung zum Oberoligocän hinzuzuzählen, da sie hier stets in engster Verbindung mit ihm auftritt; doch soll die Möglichkeit, daß die Sande schon zum Miocän gehören könnten, nicht von der Hand gewiesen werden; ein strikter Beweis für die eine oder andere Zugehörigkeit läßt sich zur Zeit nicht erbringen.

In der Bohrung Lüffingen und in Estedt liegt das Tertiär in einer Höhenlage von —20 und —7,5 m; in den Tagesaufschlüssen in einer solchen von +56, +85, +80, +61 und +70 m. Die Höhenunterschiede schwanken demnach zwischen 63,5 und 105 m. Während in Lüffingen und Estedt das Tertiär wahrscheinlich am wenigsten gestört liegt, ist es an den anderen Stellen durch Auffaltung in die hohe Lage gekommen.

Da in Grube II diluviale Schichten noch mitgefaltet sind, kann die Faltung erst in der Quartärzeit geschehen sein; in welchem Teil derselben, soll am Schluß des nächsten Abschnittes

erörtert werden. Es ist nicht wahrscheinlich, daß tektonische Störungen die Ursachen der Faltung gewesen sind, obwohl im einzelnen nicht festzustellen ist, wie weit die zahlreichen kleinen Dislokationen im Wiepker Mergel doch auf tektonische Verschiebungen zurückzuführen sind, vielmehr scheint das Inlandeis derjenige Faktor gewesen zu sein, der in der Diluvialzeit die Auffaltung tertiärer Schichten und ihre teilweise Überkippung nach Süden verursacht hat. Das erklärt auch das mehrfache Ineinanderpressen diluvialen und tertiären Sandes, wie es oben mehrfach beschrieben wurde. Das übereinstimmende NW. Streichen in den Aufschlüssen, mit Ausnahme von Grube IV, deutet auf einen gleichgerichteten von NO. gekommenen Druck hin.

Bohrungen im Umkreise des Oberoligocäns.

Anhangsweise seien hier noch die Resultate einiger Bohrungen aus der weiteren Umgebung von Wiepke mitgeteilt, die von der Gewerkschaft Walbeck zur Auffindung von Braunkohle gestoßen wurden:

Auf Blatt Klötze O.

1. Bei Zichtau, 850 m westlich von der Ziegeleigrube;
   bei 60,3 m noch Diluvialkies.
2. An der Landstraße Wiepke-Kakerbeck, 3800 m nördlich von Wiepke;
   bei 37 m Diluvialsand.
3. Am Ostabhang des Mittagsberges, 2 km südlich von Kakerbeck;
   bis 42 m Diluvium; Sand und Kies; von 7,3—7,6 eine Torfeinlagerung; von 11,9 — 13,7 »graublauer Ton« nach Angabe des Bohrmeisters; vielleicht Geschiebelehm.
4. Bei Jemmeritz, im Mühlenbachtal;
   10,9 m Sand und Kies,
   5,6 » dunkler Geschiebemergel,
   8,5 » grober Kies,
   43,2 » Sand; die unteren 33 m mit Braunkohlenstücken.
   67,2 m Diluvium.

5. Bei Schwiesau, im Bäketal, 450 m nördlich der Klötzer Landstraße;

10,0 m	Sand,
20,0 »	Geschiebemergel,
41,0 »	grober Kies und Sand, z. T. mit Braunkohlenstücken.
71,0 m	Diluvium.

Auf Blatt Gardelegen:

1. Hemstedt I und II, zwischen Hemstedt und Trüstedt;

21,5 m	Sand,
17,5 »	Geschiebemergel,
8,0 »	Sand.
47,0 m	Diluvium.

2. Hemstedt III, zwischen Hemstedt und Algenstedt;

23,84 m	Sand und Kies,
3,16 »	sehr sandiger Geschiebemergel mit Braunkohlenstücken,
31,20 »	Sand und Kies,
0,70 »	feiner glimmerhaltiger Sand mit nußgroßen abgerollten Stücken einer sehr harten Kohle,
1,00 »	grauer Sand,
1,10 »	Sand mit Kohlenstücken,
4,00 »	Sand z. T. grobkörnig.
65,00 m	

Bis 58 m sicher diluvial; wahrscheinlich sind aber auch die letzten 7 m des gleichen Alters.

In diesen Bohrungen ist das Tertiär, im besonderen die Braunkohle, nicht erreicht worden; wohl aber sind mehrfach Sandschichten durchteuft, die Braunkohle auf sekundärer Lagerstätte enthalten und von zerstörten Kohlenflözen Kunde geben. Die quartären Schichten gehören — auf der geologischen Karte Blatt Gardelegen zum Unteren Diluvium gezogen — nach der neueren Auffassung zum Oberen Diluvium.

III. Das Miocän.

Die eingangs erwähnten Braunkohlenbohrungen nordöstlich von Gardelegen auf Blatt Lindstedt (geolog. Spezialkarte Blatt Klinke) verteilen sich auf zwei, auch ihrer Lagerung nach verschiedene Gebiete, die räumlich 5—6 km auseinander liegen. Sie sollen im Folgenden als die Braunkohlenfelder von Lindstedt und Klinke gesondert behandelt werden.

1. Das Kohlenfeld von Lindstedt.

Auf der Gemarkung Lindstedt wurden von Herrn Bergin-

Figur 3.

Ausschnitt aus dem Blatte Lindstedt.
Maßstab 1 : 25000.

genieur W. Lambrecht 13 Bohrungen niedergebracht (vergl. den Kartenausschnitt). Die für unsere Betrachtung als die wichtigsten geltenden Bohrungen sind:

Bohrung 2.

1,0 m Diluvialsand,
1,1 » grausandiger Ton (Miocän),
2,9 » unreine Braunkohle,

2,5	m	gute Braunkohle,
0,25	»	brauner feinsandiger Ton,
1,75	»	Braunkohle mit Glimmer und Feinsand,
6,7	»	grauer toniger Feinsand,
1,9	»	unreine Kohle,
6,1	»	grauer feinsandiger Ton,
1,9	»	grauer toniger Feinsand,
3,9	»	grauer kalkfreier Ton.
30,0	m	

Bohrung 3.

0,4	m	Moorerde,
4,1	»	Talsand,
0,5	»	grauer Ton (Miocän),
1,5	»	Braunkohle,
0,6	»	grauer feinsandiger Ton, glimmerreich, mit Kohleadern,
1,7	»	brauner toniger Feinsand,
3,5	»	Braunkohle mit viel glimmerreichen tonigen Feinsandadern,
0,3	»	dunkelbrauner, glimmerreicher toniger Feinsand mit Kohleadern,
4,5	»	hellbrauner toniger Feinsand,
5,1	»	Braunkohle,
8,35	»	schwarzer glimmerführender Ton mit hellgrauen Glimmersand-Adern,
1,0	»	hellgrauer toniger Feinsand,
0,3	»	Braunkohle,
1,65	»	hellgrauer feinsandiger Ton,
0,5	»	schwarzer Ton,
0,7	»	grauer toniger Feinsand,
0,3	»	schwarzer Ton,
4,0	»	hellgrauer feinsandiger Ton,
2,9	»	schwarzer Ton,
0,6	»	hellgrauer toniger Feinsand.
42,5	m	

Bohrung 4.

0,4	m	Humoser lehmiger Sand,
1,2	»	grauer Sand, Diluvium,
3,5	»	unreine Braunkohle, miocäne Scholle im Diluvium,
2,6	»	dunkelgrauer Geschiebemergel,
2,2	»	grauer Sand,
3,1	»	Geschiebemergel,
2,2	»	grauer toniger Feinsand (Miocän),
2,0	»	unreine Braunkohle,
3,0	»	grauer toniger Feinsand mit Kohleadern,
3,5	»	grauer toniger Feinsand,
1,0	»	Braunkohle mit Glimmer und Feinsand,
1,0	»	grauer feinsandiger Ton,
2,1	»	Braunkohle,
2,4	»	schwarzer Ton mit Kohleadern,
1,5	»	grauer Eeinsand mit Kohleadern,
1,0	»	schwarzer Ton mit Kohleadern,
1,8	»	unreine Braunkohle,
5,2	»	grauer toniger Feinsand,
1,0	»	brauner feinsandiger Ton.
41,0	m	

Bohrung 9.

4,8	m	Diluvialsand,
3,7	»	dunkelgrauer Geschiebemergel,
1,5	»	Braunkohle mit Sandadern (Miocän),
4,6	»	Braunkohle mit Glimmer,
3,75	»	brauner feinkörniger Sand,
1,15	»	Sand mit Kohleadern,
4,0	»	grauer toniger Feinsand,
1,5	»	unreine Braunkohle,
4,7	»	schwarzbrauner Ton mit grauen Sandadern,
1,8	»	dunkelbrauner toniger Feinsand, kalkfrei.
31,5	m	

Das Diluvium der Bohrungen ist entwickelt als weißer, grauer oder gelber Sand, Talsand resp. Plateausand. Eine in den Bohrungen auch außerhalb dieses Gebietes gelegentlich wiederkehrende Schicht besteht aus bis nußgroßen Kiesen, denen sich auch größere Gerölle hinzugesellen, und unter denen Gesteine mit roten Feldspäten (Granit, Gneis, Porphyr) häufig sind, sodaß durch diese Gesteine im Verein mit Augit- und Hornblendegesteinen diese Kiese ein auffälliges dunkles Aussehen erhalten gegenüber den heller gefärbten Quarzsanden.

Der Geschiebemergel ist stets von dunkler grauschwarzer Farbe, die er durch die Aufnahme und feine Verteilung zerstörter Braunkohle bekommen hat. Wie weit die Verbreitung dieses dunklen Geschiebemergels geht, ließ sich nicht feststellen, doch scheint sie lokalen Charakters zu sein und nur dort aufzutreten, wo Einwirkungen des Eises auf die Braunkohlenformation stattfanden, durch deren teilweise Aufarbeitung Ton, Kohle und Glimmer in die Grundmoräne gelangten. Ein charakteristisches Aussehen erhält der dunkle Geschiebemergel durch einen gelegentlich reichen Gehalt an weißen Kreidebrocken.

Die Mächtigkeit des Geschiebemergels beträgt in den Bohrungen von 1—13 : 1,1 m; 1,1 m; 0,0 m; 11,9 m; 16,1 m; 0,0 m; 10,9 m; 4,9 m; 3,7 m; 0,5 m; 3,0 m; 21,1 m; 9,4 m; sie schwankt also zwischen 0,05 und 21,1 m.

Das Tertiär der Bohrungen besteht aus Braunkohle, Tonen, Feinsanden und Übergängen dieser drei Gesteine, die besonders zwischen den feinsandigen Tonen und den tonigen Feinsanden bestehen, welche überaus feinkörnig sind und von den Bohrmeistern als »Melm« bezeichnet werden. In der reinsten Ausbildung von fast weißer Farbe, ändern sie diese nach dem Grade der organischen Beimengungen bis zu Braun und Schwarz; sie sind regelmäßig glimmerführend, obwohl diese Accessorien bei den feinsten Melmen wenig hervortreten; Kalk fehlt gewöhnlich.

Der Melm geht einerseits in fette Tone von hellgrauer bis schwarzer Farbe über, andererseits in etwas gröbere tonige Feinsande. Ton, Melm und Feinsand zeigen in den Bohrkernen eine bis ins kleinste gehende Fältelung.

Die Kohle ist nur selten rein; gewöhnlich hat sie außer kleinen Einlagerungen von Sandlinsen einen nicht unerheblichen Tongehalt, der von geringer Menge bis zum überwiegenden Bestandteil anwächst, so daß kohlige Tone entstehen. Durch diese Verunreinigungen wird die Abbauwürdigkeit der Kohle sehr in Frage gestellt.

Figur 4.

Lindstedt, W-O-Profil.
Länge 1 : 25000, Höhe 1 : 4000.

Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs werden durch die beiden nachstehenden Profile Fig. 4 u. 5 veranschaulicht, die das Lindstedter Gelände von Ost nach West und von Nord nach Süd durchqueren.

Figur 5.

Lindstedt, N-S-Profil.
Länge 1 : 12500, Höhe 1 : 2000.

Das OW. Profil zeigt von oben nach unten: Jungdiluviale Sande, Geschiebemergel, in den Mulden nochmals älteren Diluvialsand, unterlagert von Tertiär: 2 Kohlenflözen, Tonen und Feinsanden, welche letztere im Profil vereinigt sind. Die Oberfläche des Tertiärs ist unregelmäßig, wellig, zeigt Erhöhungen und Vertiefungen; doch ist aus dem Profil nicht zu ersehen, ob diese

durch Erosion oder Druckwirkung entstanden sind. Dagegen gibt das NS. Profil ein umso deutlicheres Bild; hier sehen wir, daß eine Braunkohlenscholle über dem Geschiebemergel liegt, der sich im Norden auf das Tertiär auflegt, und dieses nach Süden zusammen und in die Höhe geschoben erscheint. In der südlichsten Bohrung 1 ist in der Tiefe von 47—48,1 m eine 1 m mächtige Geschiebemergelbank in den Ton hineingepreßt worden.

Die über dem Geschiebemergel liegende Kohle ist offenbar von dem obersten Flöz abgequetscht worden. Die Oberkante des ersten Flözes liegt bei Bohrung 2 : 2,1 m; bei 3 : 8,8; bei 4 : 15 m unterhalb der Oberfläche. Die Gesamtmächtigkeit der drei Flöze (inklusive der abgespaltenen Scholle) beträgt

	2.	3.	4.	Durchschnitt.
Flöz 1	5,4 m	5,0 m	5,5 m	5,3 m
Flöz 2	1,75 »	5,1 »	3,1 »	3,31 »
Flöz 3	1,9 »	0,3 »	1,8 »	1,66 »
				10,27 m

Obwohl im Mittel 10,27 m Kohle vorhanden sind, lassen andere Umstände den gewünschten Abbau doch nicht rätlich erscheinen, nämlich:

1. die große Unreinheit der Kohle,
2. die nicht unerhebliche Menge des Abraums,
3. die geringe Erstreckung des kleines Feldes und
4. dessen ungünstige Verteilung auf beiden Seiten der Landstraße Lindstedt-Kassieck, die das Feld gerade in der Mitte durchschneidet.

Ein zweites kleines Feld ist durch Bohrung 9 aufgeschlossen, die 7,6 m Braunkohle in zwei Flözen ergeben hat; allerdings ist die ganze Kohle unrein; die Ausdehnung dieses Feldes kann ebenfalls nicht groß sein, da die benachbarten Bohrungen keine Kohle mehr angetroffen haben. Nur in der 550 m nordwestlich niedergebrachten Bohrung 8 wurde eine 20 cm starke unreine, mit Diluvialsand gemengte Kohle als Scholle über dem Geschiebemergel gefunden (12,9 m Sand; 0,2 m Kohle; 4,9 m Geschiebemergel; 8,2 m Tertiärton).

Auf die Ursache der gestörten Lagerung deuten die in den Ton eingepreßte Geschiebemergelbank, sowie die beiden beschriebenen Braunkohlenschollen auf dem Mergel. Das von Norden kommende Inlandeis hat sich zwischen die tertiären Schichten geschoben, hat einige von ihnen völlig zerstört und in sich aufgenommen, andere auf seinem Rücken weiter transportiert, den Rest aber unter seinem mächtigen, nach Süden gerichteten Druck gefaltet.

2. Das Kohlenfeld von Klinke.

Figur 6.

Ausschnitt aus dem Blatte Lindstedt.
Maßstab 1 : 25000.

In der Umgebung von Klinke, besonders in dem Dreieck zwischen dem Rummelberg und dem Kleinbahngleise Klinke-Lindstedt ließ der Dampfziegeleibesitzer A. MOSEL in Klötze im Winter 1905/06 38 Bohrungen niederbringen, die, obwohl sie zu einem praktischen Erfolge leider nicht geführt haben, für die geologische Erkenntnis der Gegend recht wertvolle Aufschlüsse ergaben. In petrographischer Beziehung zeigen die durchteuften Schichten volle Übereinstimmung mit den in Lindstedt erbohrten;

bezüglich der Lagerung ergab sich jedoch eine erhebliche Abweichung, wie aus den folgenden 6 charakteristischen Bohrungen zu ersehen ist.

Bohrung 1.

1,3	m	Diluvialsand,
1,0	»	schwarzer Ton, Miocän,
0,55	»	Schmierkohle,
5,55	»	Reine Braunkohle,
1,3	»	Braunkohle mit Schluffadern,
7,9	»	Braunkohle,
2,1	»	hellgrauer Ton,
1,1	»	Sand.
20,8	m	

Bohrung 6.

0,8	m	Diluvialsand,
1,1	»	Geschiebemergel,
1,3	»	brauner Ton, Miocän,
1,7	»	Schmierkohle,
7,5	»	reine Kohle,
4,7	»	schwarzer Ton,
		Geschiebemergel.
17,1	m	

Bohrung 9.

1,3	m	Diluvialsand,
2,75	»	brauner Ton Miocän,
1,35	»	grauer Ton mit Schmierkohle,
8,9	»	Geschiebemergel.
14,3	m	

Bohrung 12.

1,0	m	Diluvialsand,
0,7	»	heller Ton, Miocän,
0,6	»	brauner Ton,
0,3	»	grauer feinsandiger Ton,

0,5 m Schmierkohle,
3,2 » Braunkohle,
2,7 » schwarzer Ton,
3,6 » schwarzer Ton mit Sandadern und Kohlenspuren,
3,0 » Braunkohle,
2,5 » schwarzer Ton,
0,3 » grauer feinsandiger Ton,
3,4 » schwarzer Ton,
5,3 » schwarzer Ton mit Schluffadern,
0,5 » Geschiebemergel.

28,0 m

Bohrung 19.

0,5 m gelber Geschiebelehm,
2,1 » bunter Ton, Miocän,
2,2 » Schmierkohle,
0,5 » heller grauer Ton,
0,4 » Braunkohle,
1,1 » heller Ton,
1,6 » brauner Ton,
4,6 » schwarzer Ton mit Kohleadern,
4,0 » schwarzer Ton,
1,0 » Geschiebemergel.

18,0 m

Bohrung 21.

4,3 m Diluvialsand,
0,2 » grauer Ton, Miocän,
0,5 » grauer Sand,
1,0 » schwarzer Ton,
2,0 » Braunkohle,
1,0 » sandige Kohle,
4,4 » Braunkohle,
0,8 » schwarzer Ton mit Kohlespuren,
0,9 » Schluffton (Melm),
0,2 » tonige Kohle,

2,5 m grauer Melm mit schwarzen Tonadern,
0,3 » Braunkohle,
0,9 » grauer Melm,
Geschiebemergel.

19,0 m

Das Diluvium der Bohrungen besteht aus jungdiluvialen Sanden und zwei Geschiebemergeln, einem oberen von gelber Farbe, einem unteren von grauschwarzer Farbe, mit reichlichen weißen Kreidebrocken; letzterer ist nach seinem ganzen Aussehen ident mit dem in Lindstedt zu Tage tretenden Geschiebemergel.

Die geologische Kartierung (1887) stellte für unser Gebiet fest: Decksand des Oberen Diluviums sowie Geschiebemergel, Tonmergel und Sande des Unteren Diluviums. Der Rummelberg und die sich anschließenden Höhen sollen bestehen aus Decksand über Unterem Sand; in der vom Rummelberg nach Norden sich hinziehenden Senke ist diluvialer Tonmergel als anstehend angegeben. Von letzterem sagt SCHOLZ, daß er sich auszeichne »durch Fehlen der Geschiebe, sein zuweilen schiefriges Gefüge mit Übergängen in feinen Glimmersand und Wechsellagerung mit diesem, sowie durch eine hellgelbliche bis rötliche Färbung, welche durch Einschlämmung von feinen Braunkohlenteilchen bis zum Chokoladenbraunen und Schwärzlichen nuanciert werden kann, z. B. bei Lindstedt und bei Seethen. Wahrscheinlich ist es . . . ein Auswaschungsprodukt des . . . roten Geschiebemergels und verwittert, wie dieser, nach oben hin, wenn er zu Tage tritt, in lehmigen Sand und ein kalkfreies, feinsandiges Tonprodukt (hellen Ton)«.

Diese Beschreibung paßt, abgesehen von den genetischen Bemerkungen, genau auf die erbohrten miocänen Bildungen; zufällig war im Herbst 1905 der »rote Tonmergel« in einer Grube nordwestlich des Rummelberges gut aufgeschlossen, und da ergab sich zur Evidenz, daß der sogenannte rote Diluvialtonmergel zwischen Seethen und Klinke zweifellos tertiären Alters ist. Er ist ein rötlich violetter, glimmerhaltiger toniger Feinsand

bis feinsandiger Ton, der unter einer Decke von $^1/_4$—$^1/_2$ m Decksand zu Tage tritt; er läßt sich, mit wechselnder Farbe allerdings, in den Bohrungen nach Norden verfolgen und wird in der Tiefe von Geschiebemergel unterlagert.

Der angebliche Diluvialtonmergel, — SCHOLZ selbst hat den Klinker Ton stets kalkfrei getroffen, so daß für ihn die Bezeichnung

Figur 7.

Klinke, NW-SO-Profil.
Länge 1 : 12500, Höhe 1 : 2000.

Figur 8.

Klinke, N-S-Profil.
Länge 1 : 12500, Höhe 1 : 2000.

Oberes Diluvium — Miocän

Geschiebemergel — Diluvialsand — Braunkohle — Sandige Braunkohle — Feinsandiger Ton u. toniger Feinsand

Tonmergel nicht berechtigt ist — zieht sich vom Wiepenberg bei Lindstedt am Talrande über Seethen, Lotsche, Klinke entlang und tritt bei Volgfelde nördlich Vinzelberg im Uchtetal wieder auf. Zwischen Lindstedt und Klinke ist durch Bohrung das tertiäre Alter des Tones nachgewiesen; daß dieses auch dem Vorkommen im Uchtetal zukommt, macht eine Bohrung am Nordrand des Tales,

südlich der Deetzer Warte, wahrscheinlich, die unter 1 m Sand den grauen Tertiärton antraf.

Ein Unterer Diluvialton als Äquivalent des Glindower Tones ist somit in dieser Gegend zwischen Lindstedt und Klinke nicht vorhanden.

Das Tertiär der Bohrungen umfaßt die gleichen Bildungen, wie sie schon von Lindstedt beschrieben worden sind, grauen Melm, tonige Feinsande, fette und feinsandige Tone, deren stark kohlige Endprodukte von den Bohrmeistern als Schmierkohle bezeichnet wurden; die Braunkohle soll nach den mir gewordenen Mitteilungen besser sein als in Lindstedt, führt hier aber zum mindesten auch glimmerhaltige Beimengungen; die Kohle soll ferner — umgekehrt wie in Lindstedt — in den oberen Partieen am festesten, in den unteren aber weicher sein.

Von 38 Bohrungen sind auf dem kleinen Gebiete nur 10 fündig geworden, von denen 8 ein Flöz, 2 aber zwei Flöze durchteufen; in 6 dieser Bohrungen war Geschiebemergel das Liegende der Kohle.

Die Mächtigkeit der durchsunkenen Flöze war folgende:

	1.	6.	8.	12.	13.	18.	19.	20.	21.	35.	
Flöz I:	14,75[1]	7,5	1,3	3,2	4,4	0,4	0,4	4,0	7,4[2]	4,6[3]	m
Flöz II:				3,0					0,3		
Sa:	14,75	7,5	1,3	6,2	4,4	0,4	0,4	4,0	7,7	4,6	m
	(13,45)								(6,7)	(1,7)	

Die fündigen Bohrungen (mit Ausnahme der belanglosen 18) begrenzen ein unregelmäßig ellipsenförmiges Feld mit den Durchmessern von 300 : 250 m, also eine Fläche von 75000 qm. Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit der brauchbaren Kohle von 4—5 m sind günstigen Falles 300—375000 cbm Kohle vorhanden.

Betreffs der Lagerung ergaben 19 von den 38 Bohrungen diluvialen grauschwarzen Geschiebemergel als Liegendes der Braun-

[1] Davon 1,3 m unrein.
[2] Davon 1,0 m unrein.
[3] Davon 2,9 m unrein.

kohlenformation. In Bohrung 9 war er nach einer Mächtigkeit von 8,9 m noch nicht durchsunken, in Bohrung 14 hingegen betrug seine Mächtigkeit nur 6,5 (von 13,0 — 19,5 m), darunter folgten 2,5 m brauner toniger Sand und 2,0 m Kies. Am höchsten stand der Geschiebemergel an der Deetzer Warte mit 2,8 m, am tiefsten in den Bohrungen 2 und 12 mit 23,5 m und 27,5 m Teufe.

Die Lagerung des Tertiärs ist von der in Lindstedt insofern verschieden, als dort das Diluvium das Hangende, hier aber das Liegende bildet; während dort eine Scholle von höchstens 3,5 m Kohle auf dem Geschiebemergel liegt, sind es hier bis zu 26,5 m Tertiär. Es kann diese Lagerung auf zweierleiweise gedeutet werden; entweder handelt es sich um eine große Scholle, die vom Eise abgehoben wurde, sodaß sich die Grundmoräne unter ihr nach Süden fortschieben konnte; dann würde die ursprüngliche Aufeinanderfolge der Tertiärschichten die gleiche geblieben sein; oder es ist zu einer überkippten Faltung der Braunkohlenformation gekommen, sodaß das jetzige Hangende das ursprüngliche Liegende ist. Hierfür würden die Beobachtungen der Bohrmeister sprechen, daß die oberen Kohlenschichten durchweg härter sind als die unteren, welche danach als die jüngeren gelten dürften. In Betracht dessen, daß bei Wiepke das Oberoligocän sich in überkippter Lagerung befindet, kann die Möglichkeit des gleichen Vorganges für Klinke nicht geleugnet werden; doch ist der positive Beweis für die eine oder andere Deutung zur Zeit nicht zu erbringen.

Die Altersbestimmung der Brannkohlenformation läßt sich leider nicht auf direktem Wege durchführen, da die Schichten fossilfrei sind, und hangende oder liegende Tertiärbildungen nicht bekannt sind. Die nächsten bekannten Kohlenvorkommen sind im Süden, in der Magdeburger Gegend, die Kohlen, die unter dem marinen Unteroligocän liegen; in dieser Abteilung, überhaupt unterhalb des Septarientones, sind nördlich von Klinke, besonders in der Nähe von Salzwedel und Wustrow, keine Flöze erbohrt worden; wohl aber finden sich in den Diluvialsanden oft Reste zerstörter Braunkohle, deren Alter jünger gewesen sein muß als das des Septarientons oder des noch intakten Ober-Oligocäns.

Ebenso wurden in der Bohrung Lüffingen über dem Ober-Oligocän mächtige Sande mit Braunkohlenstücken erbohrt. Bedenkt man ferner, daß in dieser Bohrung das Oberoligocän 20 m unter N.N. beginnt, wo es anscheinend in normaler Lagerung liegt, daß in Lindstedt einige Meter unter Null noch Braunkohlenformation vorhanden ist, so dürfen diese verschiedenen Beobachtungen wohl dahin gedeutet werden, daß die Kohle von Lindstedt und Klinke zum Miocän zu rechnen und mit der märkischen Braunkohlenformation zu vereinigen ist.

In welchen Abschnitt der Diluvialzeit fallen nun die Störungen des tertiären Untergrundes, an deren Gleichaltrigkeit wohl kaum zu zweifeln ist? Maßgebend für die Beurteilung dieser Frage ist das Alter des zu Tage liegenden Geschiebemergels, der auf den geologischen Karten 1887 zum Unteren Diluvium gerechnet wurde. Diese Anschauung hat sich jedoch in den letzten Jahren geändert, indem der gleiche Geschiebemergel auf den östlichen und südlichen Blättern Tangermünde, Letzlingen und Mieste zum Oberen Diluvium gezogen wurde. Zugleich wurden die großen Sandzüge, die vom Fläming ausstrahlen, über Magdeburg durch die Letzlinger und Calvörder Heide nach den Zichtauer Bergen und zur osthannöverschen Kies-Endmoräne sich fortsetzen, als Endmoränen der letzten Vereisung erkannt. Unser Gebiet liegt im Hinterland dieser Endmoräne, und somit muß sein Geschiebemergel als Oberes Diluvium aufgefaßt werden.

Wenn in Klinke zwei Geschiebemergel, einer über und einer unter dem Miocän vorhanden sind, so können doch beide zu derselben Eiszeit gebildet sein, denn der liegende schwarze Geschiebemergel von Klinke und der hangende schwarze Geschiebemergel von Lindstedt stimmen petrographisch völlig überein, auch in den so charakteristischen reichen Kreidebeimengungen. Das Tertiär wurde in seiner Lagerung gestört beim Vordringen des Eises; so geriet die damals vorhandene Grundmoräne unter das Miocän; dann aber schritt das Eis über die Scholle oder Falte hinweg und lagerte eine zweite Grundmoräne über ihr ab. Falls Unteres Diluvium überhaupt vorhanden war, wurde es ebenfalls von der Grund-

moräne des letzten Eises völlig aufgenommen, da keine Reste von ihm vorhanden sind. Die Störung des Tertiärs im Kreise Gardelegen fällt also in die letzte Eiszeit.

Die Hoffnungen, die GIRARD vor 50 Jahren betreffs der mutmaßlichen Bodenschätze der Gardeleger Gegend hegte, und von denen wir in unserer Betrachtung ausgingen, sie haben sich nicht erfüllt. Weder hat eine neuere Bohrung bei Staats Braunkohle angetroffen, sondern sie ist im Diluvium stecken geblieben, noch hat die Kohle da, wo sie wirklich auftritt, eine horizontale Verbreitung über größere Strecken, wie in der Mark. Leider ist sie in der Tat doch nur in Nestern vorhanden, die so klein sind, daß sie den Abbau nicht lohnen würden, selbst wenn die Kohle besser wäre, als sie ist.

Berlin, den 27. März 1907.

Beiträge zur Petrographie der älteren Gesteine des deutschen Schutzgebiets Kamerun.

Von Herrn **Alfred Hintze** in Berlin.

Einleitung.

Den Gegenstand der vorliegenden Arbeit bilden die älteren Gesteine des deutschen Schutzgebiets Kamerun. Dieselben wurden von den Forschern Robert Flegel, Prof. Dr. Siegfried Passarge und Dr. Esch auf ihren Reisen in Kamerun gesammelt. Zwar fallen die Reiserouten von Robert Flegel und Passarge zum Teil auch in das englische Benuë-Gebiet, doch stehen diese Teile des britischen Gebiets mit den angrenzenden Landstrichen der deutschen Kolonie in so engem geologischen Verbande, daß sie wohl unter dem obigen Titel, als geologisch zum Schutzgebiet Kamerun gehörend, mit abgehandelt werden können. Da die Routen dieser Reisenden in den nördlichen Teil von Kamerun fallen, so reicht das hier behandelte Gebiet im Süden nur bis zum Sanaga-Strom, während es im Norden über die Grenze hinaus bis zum Benuë stößt. Im Westen findet es durch das Meer und im Osten durch das Mandara-Gebirge seinen Abschluß.

Literatur.

Barth: Reisen und Entdeckungen in Nord- und Zentral-Afrika, Gotha 1857.
Morgen: Durch Kamerun von Süd nach Nord, Berlin 1893.
Maistre: Travers l'Afrique centrale du Congo au Niger, Paris 1895.
Passarge: Adamaua, Bericht über die Expedition des deutschen Kamerun-Komitees in den Jahren 1893/94, Berlin 1895.
Stromer v. Reichenbach: Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika, München und Leipzig 1896.
Esch: Beiträge zur Geologie von Kamerun, Stuttgart 1904.
Flegel: Karte seiner Reisen im Benuë (1882/81), Ztsch. der Gs. f. Erdk., Bd. 24.
Moisel: Karte des mittleren Teils von Kamerun; Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten, Bd. 16. 1903.

Außerdem sind folgende Aufsätze, die geologisches Material liefern, in den »Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten« erschienen;

Knochenhauer: Geol. Untersuchungen im Kamerungebiet, Bd. 8. 1895.
Conrau: Von Mondame nach dem Berg Diongo, Bd. 11. 1883.
Conrau: Im Lande der Kangwa, Bd. 12. 1899.
Weissenborn: Bericht über die geolog. Ergebnisse der Batanga-Expedition, Bd. 12. 1899.

I. Geologischer Teil.

Die nachfolgende geologische Skizze ist nach den Angaben, welche sich in der Literatur finden, und den handschriftlichen Aufzeichnungen, die den Sammlungen beigegeben sind, zusammengestellt worden.

In der Gliederung des Gebietes soll hier der von Passarge und Esch getroffenen Einteilung gefolgt werden. Dr. Passarge teilt den von ihm durchforschten Teil des Schutzgebiets in das Zentral-afrikanische Plateau und das Bergland von Adamaua[1]) ein, während Esch das westliche Kamerun in folgende drei Teile gliedert[2]): Ein flaches sedimentäres Vorland, ein alt-kirstallines Bruchland und das Zentral-afrikanische Hochland. Daraus läßt sich für das Kameruner Schutzgebiet — nördlich vom Sanaga — folgende, von der Küste nach dem Innern fortschreitende Einteilung treffen:

I. Das sedimentäre Küstengebiet.
II. Das ältere Bruchgebiet.
III. Das zentralafrikanische Plateau.
IV. Das Bergland von Adamaua.

Das sedimentäre Küstengebiet ist von Dr. Esch eingehend untersucht und dargestellt worden.

Es stellt eine in jüngerer Zeit trockengelegte Vertiefung der Biafra-Bucht dar. Die Grenze dieses Vorlandes bildet im Osten der Abfall des hügeligen Bruchgebiets; sie verläuft über die Fälle und Schnellen, welche die Flüsse bei ihrem Übergang von dem Bruchland in das Küstenland bilden. Es sind die Mungo-Fälle, die Wurischnellen, die Dibamba-Schnellen, die Fälle des Sanaga

[1]) Passarge, Adamaua 1895, S. 370.
[2]) Esch, Kamerun 1904, S. 3.

bei Edea und die Neven du Mont-Fälle. Nach Norden geht die Grenze von Bioko über Kitta zum Elefanten-See. Im Süden reicht das Vorland wohl bis zur Mündung des Lokundje.

Das litorale Gebiet hebt sich von der Gegend des Ossa-Sees, wo die absolute Höhe nur 15—20 m beträgt, allmählich nach Norden zu und erreicht bei Kumba, nahe dem Elefanten-See, eine Höhe von 267 m. Desgleichen ist der Anstieg von der Küste nach Kumba ein ganz allmählicher.

Die Sedimente lagern sich, so weit bekannt, ungestört auf das alt-kristalline Gebirge. Die ältesten Sedimente, welche unterhalb der Mungo-Schnellen aufgeschlossen sind, gehören dem Turon bis Senon an[1]). Es sind wechsellagernde Sandsteine, Kalke und Schiefertone, welche nach S.-SW. mit geringem Winkel einfallen. Ein sehr abwechslungsreiches Profil ist 5 km unterhalb Balangi aufgeschlossen, welches Dr. Esch wie folgt angibt:

1. 100 cm dunkelgrauer, sehr weicher Tonschiefer;
2. 25 » Kalkstein;
3. 20 » Ton, weich, gelbgrau;
4. 50 » Kalkstein;
5. 15 » weicher, muskovithaltiger, gelbgrauer Ton;
6. 30 » Kalkstein;
7. 200 » weicher, dunkelgrauer Tonschiefer;
8. 15 » Kalkstein;
9. 50 » festerer, dunkelblauer Tonschiefer;
10. 250 » weicher, blaugrauer bis dunkelgraubrauner Tonschiefer;
11. 35 » blaugrauer Tonschiefer mit vielen ihn oft ganz verdrängenden Kalklinsen;
12. 150 » weißer, weicher Sandstein;
13. 25 » dunkelbraungrauer Tonschiefer;
14. 20 » Kalkstein;
15. 15 » dunkelblauer Kalkschiefer;
16. 15 » Kalkstein;
17. 300 » blauschwarzer bis gelbbrauner, sehr weicher Tonschiefer. Derselbe enthält vereinzelt ($^1/_4$—1 m

[1]) Solger, Die Ammonitenfauna der Mungo-Kalke und das geologische Alter der letzteren, in Esch, Kamerun 1904, S. 88—242.

Dicke und 2—10 m Länge) Kalklinsen, er geht stellenweise nach obenhin in weichen, tonigen und kalkhaltigen Sandstein über;

18. 30 cm Kalkstein.

Das Hangende bildet dickbankiger, teils toniger, teils kalkhaltiger Sandstein von 15 m Mächtigkeit, auf welchem wieder 4 m mächtiger Kalkstein liegt. Das Liegende dieses Profils bildet Kalkstein, der in 35 m Mächtigkeit aufgeschlossen ist.

Diesen cretaceïschen Schichten finden sich tertiäre Gesteine aufgelagert, deren geologisches Alter noch nicht ganz einwandsfrei festgestellt werden konnte. Nur der bei Bonangando im Wuri-Bett aufgeschlossene dunkelgraublaue bis bräunliche Schieferton konnte nach den Untersuchungen[1]) von Dr. P. Oppenheim als von eocänem Alter bestimmt werden.

Das ganze Küstengebiet ist, wo nicht jung-vulkanisches Material sich aufgeschüttet findet, von lehmigem Sand bedeckt.

Jungvulkanische Gesteine — Basalte als Laven und Aschen — finden sich in geringer Menge über das ganze Vorland verstreut; eigentliche geologische Bedeutung erlangen sie jedoch im Norden, wo gewaltige Basaltergüsse auf der sogenannten Kamerunspalte aufgedrungen sind. — Die Kamerunlinie ist von Dr. S. Passarge aufgestellt worden und verläuft nach diesem Forscher von J. Annobom über St. Thomas, Isla de Principe, Fernando Po, Kamerun-Berg in das Innere des Kontinents. —

Die gewaltigste Schöpfung dieser Basaltergüsse ist der Kamerunberg, dessen Hauptkrater sich zu einer Höhe von 3665 m erhebt, welche Höhe um so imposanter erscheint, als der Vulkan im Westen unmittelbar vom Meer aus aufsteigt.

Nordöstlich vom Kamerunberg in der Richtung der Kamerunspalte treten dann noch kleine Basalt-Plateaus und -Berge sowie verstreute Basaltblöcke auf.

An das sedimentäre Vorland grenzt — wie schon vorher bemerkt — das ältere Bruchgebiet, welches gegen das Vorland mit einer deutlichen Stufe absetzt, über welche die Flüsse beim Verlassen des Bruchlandes Fälle und Schnellen bilden.

---

[1]) Esch, Kamerun, S. 245—285. Stuttgart 1904.

Nach Osten findet dies Gebiet seine Begrenzung durch die Abhänge des Zentral-afrikanischen Plateaus. Im Süden streicht die Grenze vom Meer aus — wenige Meilen nördlich Kribi — über die Lokundje-Schnellen. Im Norden wird die Grenze durch die von Dr. Esch Barombizug genannten Höhen, sowie durch die Ausläufer der Ballue-Berge und die Höhen von Bioko gebildet. Da das Bruchland wie eine breite Stufe dem Zentral-afrikanischen Plateau vorgelagert ist, rechneten Weissenborn und Knochenhauer dieses Gebiet dem Plateau zu und sprachen von einem stufenförmigen Abfall der Hochebene; doch ist es geraten, das Bruchgebiet selbständig zu behandeln, weil die Verschiedenheit des Aufbaues dieser beiden Gebiete zu groß ist.

Der Charakter des Bruchebietes ist dadurch bezeichnet, »daß das Gelände, welches in dem sedimentären Gebiet flach, fast eben ist, sich, sobald man auf die kristallinen Gesteine stößt, unvermittelt hebt und den Charakter einer sanftgewellten oder auch stark bergigen Landschaft annimmt[1].«

Der flachste Teil des Bruchlandes liegt bei Kribi, wo es sich nur 40 m über den Meeresspiegel erhebt; es ist ausschließlich aus Gneis zusammengesetzt.

Allmählich hebt sich das Gelände zu einer Höhe von 250 m, die es an den Fällen von Edea erreicht. Hier steht an den Nordfällen Glimmerschiefer in mächtigen Bänken an, der flußaufwärts ohne scharfe Grenze in Hornblendegneis übergeht. Der an den Südfällen anstehende Gneis erleidet in dem heftig bewegten Wasser der Schnellen einen eigenartigen Zerfall in 10—30 m lange, bis meterdicke Säulen, mit rundem oder ovalem Querschnitt. Die Längserstreckung der Säulen fällt mit der Schichtungsrichtung des Gneises zusammen. Es mag dies eine gigantische Ausbildung der sonstigen stengligen Texturformen gewisser Gneise sein.

Bald senkt sich das Gelände wieder und zeigt sich von den Dibamba-Schnellen bis zu den Schnellen des Wuri in zahlreiche kleine Hügel von 50—150 m Höhe aufgelöst; doch tritt die Grenze gegen das Vorland noch immer als scharfer Abfall deutlich hervor. Die Hügel bestehen aus Granitit, der lokal durch Druck in gneis-

[1]) Esch, Kamerun 1904, S. 23.

artige Modifikationen überführt ist. An den Dibamba-Schnellen steht Biotitgneis an, der von einigen 2—5 m mächtigen saigeren Aplitgängen durchsetzt wird, daneben treten noch Quarzgänge von 1—4 m Mächtigkeit auf.

Ungefähr 500 m oberhalb der Wuri-Schnellen findet sich ein kleiner Aufschluß von echtem Granit.

Nach den Schnellen des Dibombe zu löst sich das Land in weiter auseinander stehende Höhen auf, welche durch stark nach dem Vorland geneigte Täler die Grenze gegen das sedimentäre Vorland noch immer gut markieren. Die Hügel bestehen aus Granitit, der durch große einsprenglingsartige Orthoklase häufig porphyrisch erscheint. Die Oberfläche dieses Gebietes ist von großen Granitblöcken bedeckt, welche nicht selten z. B. bei Ntaboko gewaltige Felsenmeere bilden. Zwischen die Granithügel mischen sich kleine Vorkommen von jungvulkanischen Gesteinen.

Von dem Dibombe über die Mungo-Schnellen, den Elefanten-See bis Kitta bleibt der petrographische Bau des Geländes gleich: Das Hauptgestein ist stets Granitit, der im tieferen Niveau in Gneis überzugehen pflegt. Ein kleiner Bergzug, ungefähr 5 km südwestlich Muyuka, besteht aus muscovitreichem Granit.

Nördlich der Linie Nyanga bis Kitta nimmt das Gelände stark bergigen Charakter an. Das bergige Gebiet faßt Dr. ESCH[1]) zu einer Einheit zusammen, er rechnet dazu: Die Rumpi-Berge, die Bakundu-Senke, den Mungo-Zug, das Nkosi-Bruchland und den Kupe. — Das Bafarami-Gebirge, das Manenguba-Gebirge und die Nlonako-Berge, welche ebenfalls dazu gerechnet werden, gehören schon dem Zentral-afrikanischen Plateau an. — »Das ganze Gebiet erhält dadurch ein einheitliches Gepräge, daß es seine jetzige Gestaltung fast ausschließlich zwei geologischen Vorgängen verdankt: dem Absinken großer Schollen in die Tiefe und dem Ausbruch vulkanischer Laven auf den Bruchflächen. — In allen Teilen begegnet man überall wieder Steilabfällen von altkristallinen Gesteinen, die vornehmlich in nordöstlicher, seltener in ostwestlicher Richtung streichen und an deren Fuß jungvulkanische Ergüsse[2]).«

---

[1]) ESCH, Kamerun 1904, S. 31.
[2]) ESCH, Kamerun 1904, S. 32.

Die Rumpi-Berge stellen einen etwa 2000 m hohen Horst dar, der nach Südost und Nordwest sehr steil abfällt. Die Hauptmasse besteht aus Granit und Gneis, dem eine lückenhafte Decke jung-vulkanischer Gesteine auflagert. Der Mungo-Zug streicht in drei und vier hinter einander gereihten Kulissen von Nordost nach Südwest bis an den Rand des sedimentären Gebiets. Das Gebirge besteht in seiner Hauptmasse aus Gneis und Granitit; zwischen Etam und Mafura und entlang dem steilen Abfall zum Kiddetal haben zahlreiche Basaltergüsse stattgefunden. Zwischen Muyuka und dem Mungo treten mehrere Aplitgänge auf, welche gegen die Gangwand häufig in Pegmatit übergehen. — Die Bakundu-Senke ist eine mächtige Scholle, die zwischen den Rumpi-Bergen und dem Mungo-Zug abgesunken ist. Diese stellt ein sanft gewelltes Gneisland dar, welches 5 km nördlich der Stelle, wo der Weg von Etam nach Nyasosso den Mungo kreuzt, von einigen Kegelbergen unterbrochen wird.

Als Nkosi-Bruchland bezeichnet Dr. Esch das Gebiet zwischen dem Mungo-Zug, dem Manenguba-Gebirge und den Höhen von Bonandam. Das Bruchland hebt sich von dem sedimentären Vorland aus, in welches es ohne scharfe Grenze übergeht, erst in breiten, flachen, dann kürzer und höher werdenden Stufen gegen das Manenguba-Gebirge an. Die höchste Erhebung in diesem Gebiet ist der Kupe-Horst, welcher in »Horst 5« der Esch'schen Karte eine Meereshöhe von 2070 m erreicht. Die Hauptmasse des Gebirgsstocks besteht aus Augit und Hornblendesyenit. Auf Horst 2 und 3 steht Augitsyenit an, der Ägirinaugit in geringer Menge führt; diese Gesteine leiten zu Alkaligraniten über, welche jedoch nicht als anstehendes Gestein, sondern nur als Auswürflinge der Kupe-Krater bekannt sind. Auf dem Nordabhang des Kupe liegen Blöcke von Monzonit, doch ist das Anstehende nicht bekannt.

Rings um den wie ein gewaltiger Säulenstumpf aufragenden Hauptstock sind auf den Bruchflächen beträchtliche Mengen basaltischer Lava aufgedrungen, und diese haben seine Basis mit einer Schicht von massigem Basalt, Laven und Aschen eingedeckt, doch ist es hier zur Kraterbildung nicht gekommen; dagegen hat sich

auf der O.-W. streichenden Spalte zwischen diesem Hauptstock und »Horst 7« ein gewaltiger Vulkan aufgebaut, dessen Lavaströme nach Osten und Westen die Basis der Horste mit einer dichten Decke von basaltischen Gesteinen überzogen haben. Die ausgeschleuderte Asche dieses Vulkans hat den ganzen Gebirgsstock überstreut und zur Bildung einer Lage von feingeschichtetem Tuff geführt. Westlich von diesem Hauptkrater haben sich auf derselben Spalte noch mehrere 1000—1200 m hohe Laven und Aschenkegel aufgebaut.

In den Bächen um den Kupe kommen zahlreiche Keratophyrgerölle vor; wahrscheinlich stammen diese aus den Resten eines alten Porphyrkonglomerats, welches früher vor Bildung des Kupe-Horstes das Gelände bedeckte. Reste einer solchen Schicht finden sich noch auf dem Kupe im Quellgebiet des Nord-Baches. Das Konglomerat hat sich einmal vielleicht aus aufgearbeitetem Material von dem Plateau gebildet. Keratophyre sind von dem Plateau selbst jedoch noch nicht bekannt, im östlichen Adamaua dagegen sind Keratophyrgänge recht häufig.

Zwischen dem Kupe- und dem Mungozug findet sich eine Grabeneinsenkung, welche in ihrer Längserstreckung vom Kiddebach durchflossen wird. Wie es scheint, ist dieser Graben frei von vulkanischen Kegeln, dagegen finden sich über das ganze andere Gelände zahlreiche kleine Krater verstreut, welche die Basalte und Aschen geliefert haben, die das Nkosi-Land mit einer, wenn auch nicht mächtigen, so doch zusammenhängenden Schicht überdecken. Die Auswürflinge der Vulkane, besonders auch die zahlreichen Bruchflächen, lassen den Untergrund als aus kristallinen Gesteinen bestehend erkennen. Bei Mfun, Lum und Mamels bilden gepreßte graue und rötliche Granitite sowie Biotitgneise den Untergrund. Im nördlichen Teil werden die steilen Terrainstufen von Hornblendesyenit gebildet.

Zur Ganggefolgschaft der syenitischen Massive dieses Gebietes dürften die Bostonite und Quarztinguaite gehören, welche in der Nähe dieser Massive anstehen. Die Quarztinguaite sind jünger, da feine Quarztinguaitgänge in den Bostoniten aufsetzen.

Zu dem altkristallinen Bruchgebiet ist wahrscheinlich auch das Quellgebiet des Manju-Flusses zu rechnen. Soweit dieses be-

kannt, stellt es ein hügeliges Gneisland dar, welches zum größten Teil von basaltischen Gesteinen bedeckt ist, nur der Streifen am Bago zwischen Tale und Mombo scheint davon frei zu sein; dagegen ist das bergige Gelände um Fontem ebenfalls vulkanisch.

An das Bruchland schließen sich im Osten die steilen Abfälle des Zentral-afrikanischen Plateaus. Die Hochebene reicht im Norden an das Bergland von Adamaua, gegen welches es ebenfalls steil abfällt. Nach Süden senkt sie sich allmählich zum Sanaga ab. Die Grenze nach Osten ist noch nicht ermittelt. Das Plateau ist im allgemeinen wenig gebirgig, nur randlich finden sich hohe Gebirgszüge gegen Norden und Westen aufgesetzt. Am besten bekannt ist der Teil um Ngaumdere. Hier besteht das Plateau aus Gneisen und stark gedrückten Granititen, welche in Struktur wie in mineralogischer Zusammensetzung schnell wechseln, so daß eine genaue topographische Angabe der einzelnen Abarten bisher nicht möglich ist. Auf der Plateauhöhe liegt eine Decke von Nephelinbasalt; auf dieser Decke sitzen mehrere kahle bis 100 m hohe Kuppen aus hellgrauem Phonolith. Der Basalt hört in der Nähe von Ngaumdere auf, wo die Höhen von Beka und Ngaumdere aus Granitit bestehen. Südlich von diesen Granithöhen nimmt das Land einen wellig-hügeligen Charakter an und besteht wahrscheinlich aus Gneis und gedrücktem Granit. Dieser wellig-hügelige Charakter scheint über das ganze Hochland verbreitet; denn er tritt in den Gebieten auf, welche Leutnant Morgen durchzogen hat, und ebenso weist das Gebiet nördlich des Sanaga wie am Nordfuß des Manengubagebirges eine solche Formationsart auf. — Die Gebirge, die dem Plateau am Nordrand aufgesetzt sind, bestehen wohl ausnahmslos aus Granitit. Sicher ist dies für den Djauro-Gotil und den H. Ndorro. Vom Gendero-Massiv liegen nur Proben vor aus den Ausläufern, die sich nach Adamaua hinein erstrecken, diese bestehen ebenfalls aus Granitit. Auf dem Rücken des Dj.-Gotil finden sich Gesteine, die reich an Mandelräumen sind, welche Calcit füllt. Der schlechte Erhaltungszustand derselben läßt eine genauere Feststellung nicht zu, doch ist es möglich, daß sie Reste eines Melaphyrergusses darstellen. Von den im

Westen aufgesetzten Bergketten ist nur das Manenguba-Gebirge geologisch bekannt. Nach Dr. Esch besteht dasselbe in seinem westlichen Teil aus einem alten Kern von grobkörnigem Diabas, der, nachdem er teilweise der Erosion zum Opfer gefallen, durch jungvulkanisches Material — Basalt — eingedeckt wurde. Beim Dorfe Ninong finden sich in den Schluchten Blöcke von ziemlich sauren Trachyten. Aus der Form, in welcher der östliche Teil des Kammes abbricht, schließt Dr. Esch, daß das Gebirge ähnlich wie der Kupe aus alten Tiefengesteinen besteht, die durch jungvulkanische Auswurfsmassen bedeckt sind.

Nach Norden schließt sich an das Plateau das Bergland von Adamaua; es erstreckt sich von den Abhängen des Hochlandes bis zum Benuëtal und dem Mandara-Gebirge; möglicherweise ist das Tagale-Gebirge noch dazu zu rechnen, welches nach Dr. Passarge einen den Gebirgen von Adamaua ähnlichen Aufbau besitzen dürfte. Nach Osten schließen es die Berge von Bubandjidda ab. Die höchste Erbebung des westlichen Teils ist das Tschebtschi-Gebirge, welches einen dem Südafrikanischen Plateau durchaus analogen geologischen Aufbau hat. Das Gebirge stellt einen langgestreckten Horst dar, dessen Flügel in der Richtung der Kamerunlinie abgesunken sind. Den Rücken des Gebirges bildet ein langes, nur 8—12 km breites Plateau, welches, wie die Abhänge, aus mehr oder weniger durch Druck beeinflußtem Granitit besteht. Wie bei dem Zentralafrikanischen Hochland ist das Hauptgestein des Scheitelplateaus zum Teil durch eine — bei Tschakbal ca. 40 m mächtige — Basaltdecke überlagert, auf die, wie bei Ngaumdere, hellgraue, nackte Felskegel aufgesetzt sind, die möglicherweise aus Phonolith bestehen. Auch auf den abgesunkenen Flügeln findet sich vereinzelt Basalt und auch Augit-Andesit. Da das Scheitelplateau des Tschebtschi-Gebirges dieselbe Höhe hat wie die Zentralafrikanische Hochebene, so ist wohl anzunehmen, daß das Gebirge mit der Hochebene in Zusammenhang gestanden hat und erst durch Absinken der dazwischen liegenden Scholle davon getrennt worden ist.

Das abgesunkene Gelände stellt zerrissenes, von vielen kleineren Gebirgen durchzogenes Bruchland dar. Die Gesteine, die hier

auftreten, entsprechen in ihrem Habitus durchaus den Granititen und Gneisen, die das Tschebtschi-Gebirge und den Abfall des großen Plateaus zusammensetzen. Nach Westen wird das Bruchland durch das kleine Plateau von Kotofo abgeschlossen. Dieses Plateau, welches ebenfalls aus Gneis besteht, zeigt noch Spuren einer Basaltdecke. Zwar ist der Basalt durch Verwitterung stark lateritisiert und in schlackige, stark eisenschüssige Konkretionen übergeführt, welche vereinzelt oder in kleinen Hügeln oder in vegetationslosen Inseln über das Plateau verstreut sind. Nach Westen folgt dann das Faro-Becken, welches im Süden seine Grenze in den Abhängen des Zentralafrikanischen Plateaus hat, während es im Norden und Osten von großen Granitmassiven eingefaßt ist, im Nordwesten das Alantikamassiv, welches aus einem grobkörnigen, hornblendehaltigen Granitit besteht; die kleinen Gebirge H.[1]) Kossa und H. Laro bestehen ebenfalls aus diesem grobkörnigen Hornblendegranitit, und sie sind wohl nur als Ausläufer des Alantikamassivs anzusehen.

Auf der anderen Seite des Faro liegt das Ssarimassiv, welches in seinem südlichen Teil aus grauem Granitit mit geringem Hornblendegehalt besteht; im Norden die H. Boronge-Kette sowie die Alhadjin-Galibu-Kette sind dagegen aus rotem Granitit zusammengesetzt. Nach Osten gelegen ist das kleine Baschelbe-Massiv, welches aus grauem Granit besteht, wogegen die kleine H. Durru-Kette wieder aus rotem Granit aufgebaut ist. Das Farobecken selbst zeigt einen sehr einfachen geologischen Aufbau. Zu unterst kommt Gneis, der vorwiegend schieferige Struktur besitzt. Dann folgt Glimmerschiefer, wie am H. Ssadje, doch ist solcher aus dem Farobecken selbst nicht bekannt. Darauf kommt Phyllit; mit dem Phyllit zusammen treten Grünschiefer und Amphibolit auf, letzterer baut sogar zwischen Bandtadji und dem Marktplatz der Bokko einen kleinen Bergrücken selbständig auf. Die Phyllitformation hat sich aber, wie es scheint, nur in der Nähe der Granitmassive erhalten, wo sie durch Faltenbildung vor der Erosion

---

[1]) H. = Hossere, ein Wort der Fulde-Sprache, bedeutet Gebirge und findet sich in dieser Abkürzung auf den Karten und in der Literatur.

geschützt worden ist. So tritt Phyllit und Grünschiefer an den Abhängen des Ssari-Massivs, wie an den Ostabhängen des Alantika-Massivs auf. Bei Kontscha folgt dann noch auf beiden Seiten des Mao Deo-Tals ein sehr feinkörniger Grauwackenschiefer, welcher höchstens cambrischen Alters ist, da er die Phyllitformation, die höchste Stufe des Archäikums, überlagert. Dann findet sich gegen den Mao Tussa in Terrassen abfallend ein bröckeliger grobkörniger Sandstein, der gewiß jüngeren Alters ist.

Die Granitmassive sind frühestens im Cambrium aufgedrungen, da sie den Phyllit im Kontakt in Hornstein umgewandelt haben. Die kettenförmigen Gebirge, die aus rotem Granit bestehen, sind aber wahrscheinlich jünger. Am oberen Faro stehen adinolartige Quarzporphyre an, da sich Gerölle solcher Porphyre häufig im Oberlauf des Faro finden, wo sie gesammelt und als Feuersteine verwandt werden.

Die Phyllitformation findet aber keineswegs durch das Ssari-Massiv ihren Abschluß; denn auch westlich des H. Ssari tritt Phyllit und Grünschiefer auf. So besteht der H. Ssadje vorwiegend aus Phyllit und Glimmerschiefer, wie schon weiter oben angegeben, während in der Bucht, die diese Höhen vom Alhadjin-Galibu trennt, Grünschiefer auftreten, welche teilweise von Tonschiefer überlagert werden. Dagegen ist anstehender Grauwackenschiefer sonst in Adamaua nicht beobachtet worden, nur als Geröll kommt er in den Schotterlagern vor, die der Benuë in der Nähe von Uro Beridji durchströmt. Diese Schotterablagerungen bestehen sonst aus Brocken von Granit, Gneis und Quarzit. Sie erreichen eine Mächtigkeit bis 20 m und finden sich zwischen dem H. Ladde und Dokare einerseits, den Bergen von Bubandjidda andererseits; desgleichen füllen sie den ganzen Raum zwischen dem H. Bogole und Djabake aus. Heutzutage führen weder der Benuë noch der Mao Kebbi Gerölle mit sich, so daß die Terrainverhältnisse zur Zeit der Schotterablagerungen andere gewesen sein müssen.

Bei Garua tritt der Benuë in eine breite Sandsteinmulde. Der Benuë-Sandstein — wie ihn Dr. Passarge nennt — erstreckt sich vom Fuß des Mandara-Gebirges bis zu den Ostabhängen des Ssari-Massiv, H. Borrongu und der Karin-Berge. Das Benuëtal selbst

— zwischen Garua und Yola — stellt ein hügeliges, welliges Sandsteingelände dar, wogegen der Nordrand in gebirgige Sandsteinplateaus aufgelöst ist. Der Sandstein ist stets versteinerungsleer; über sein Alter ist mit Bestimmtheit auszusagen, daß er stets den Quarzporphyr überlagert, aber von Basalten durchbrochen wird. Wenn man, nach der in Europa gewonnenen Erfahrung, die Periode der Quarzporphyreruptionen in die ältere Dyas legte, so ergäbe sich, daß der Sandstein höchstens der jüngeren Dyas angehörte. Wahrscheinlich hat der Sandstein sich vor dem Aufhören der Diabaseruptionen gebildet; denn der Bronzitdiabas nördlich Baila scheint jünger zu sein als der Sandstein. Nördlich Baila finden sich nämlich westöstlich streichende Mulden von Sedimentärgesteinen, und zwar von gelben Sandsteinen mit kopfgroßen Granitgeröllen, von Steinmergeln mit unbestimmbaren Brachiopoden und darüber graugrünen Tonschiefern. Die Mulden sind zwischen die Granitketten resp. Gneismassen eingeklemmt. Am Nordrande einer jeden Mulde ragen nun zwei Wälle von 8—10 m Höhe heraus, von denen der nördlichere aus grobkörnigem roten Sandstein, der südlichere aus Trachyt besteht«. (Passarge, 1895, Adamaua, S. 383.) Nun findet sich in diesen Trachytwällen auch Bronzitdiabas, woraus man wohl schließen kann, daß auf den im Sandstein aufgerissenen Spalten erst Diabas, und, nachdem sich der Tonschiefer in den Mulden abgelagert hatte, Trachyte auf derselben Kluft aufgedrungen sind.

Auch unterhalb Yola bis zur Mündung scheint der Benuë in einer Sandsteinmulde zu fließen. Dort, wo die in der Kamerunlinie streichenden Brüche das Benuëtal treffen, kam es zu Eruptionen. So liegen die vulkanischen Kuppen des Mont Gabriel und Elisabeth, da wo die Verlängerung des Tschebtschigebirges das Benuëtal kreuzt, und der Saratse, der aus Eläolith-Syenit besteht, liegt in der Verlängerung des Ostabhangs des Alantika-Massivs[1]).

Nach Osten schließt sich an das Sandsteingebiet das Gneisgebiet des Mao Kebbi, welches vom Ostfuß des Mandara-Gebirges bis nach Lakka sich erstreckt. Passarge teilt dies Gebiet in eine nördliche und eine südliche Region, deren Scheide ungefähr der

---

[1]) Passarge, Adamaua, Berlin 1895, S. 384, 391.

Mao Kebbi bildet. Die südliche Region soll vorwiegend aus schuppigen Gneisen bestehen, doch treten zwischen dem H. Gove und H. Dokare, welche beide aus Granit bestehen, flaserige Augit- und Hornblendedioritgneise auf. Mit diesen Gneisen zusammen tritt häufiger Diabas auf, welcher durch Verwitterung stark zersetzt ist. Das wohl zur südlichen Region zu rechnende Katschau-Gebirge besteht seinen sanften, gerundeten Formen nach aus schiefrigen Gneisen und Glimmerschiefern, und vielleicht stammt auch das im Mao Kebbi vorkommende Diabasgeröll daher.

Die nördliche Gneisregion dagegen besteht vorwiegend aus flaserigen Gneisen.

Aus diesem welligen Gneisgelände ragen kleinere Granitmassive hervor; dieselben bestehen aus rotem, glimmerarmen Granitit. Die Berge bei Giddir, welche bald die Form von großen flachen Bänken, bald Hügelform haben, setzen sich aus Glimmer- und Hornblendeglimmersyenit zusammen.

Das nördliche Gneisgebiet ist reich an Gängen von Keratophyren; daneben treten auch, besonders zwischen dem H. Tengelin und dem Mao Kebbi, Gänge von Kersantiten und Porphyriten auf. Die Keratophyre, welche durch ihre Widerstandsfähigkeit als hohe Wälle herauswittern, haben vorwiegend das Streichen SSW.-NNO., daneben tritt noch die Richtung von W.-O. auf. Es sind die Bruchrichtungen der Kamerun-Linie und des Benuëtals zwischen Garua und Yola. — Zu erwähnen ist noch ein Vorkommen von Olivindiabas in der Nähe von Dangar.

Es bleibt nur noch der nordöstliche Teil Adamauas, der Mandara-Gebirgszug. Über den Aufbau dieses Gebirges liegen uns nur Vermutungen vor. Dr. Passarge, welcher an der südlichen Seite entlang zog, schildert es als einen mächtigen Gebirgszug, der von NNO. nach SSW. streicht. Das Massiv stellt einen Wall mit zum Teil plattem Gipfel dar: Der Gipfel besteht vielleicht aus Basalt, dem, wie beim Tschebtschi-Gebirge, einige Phonolithkegel aufgesetzt sind. Sonst ist es aus Granit zusammengesetzt, aus welchem auch die Vorberge bestehen. Eine Ausnahme macht der H. Marrua und H. Makkabai, welche vorzüglich aus Diabastuff aufgebaut sind.

II. Petrographischer Teil.

In der Gesteinsbeschreibung soll die Anordnung getroffen werden, die sich aus den geologischen Verhältnissen ungezwungen ergibt: Zunächst kommen die kristallinen Schiefer als älteste und weiteste Verbreitung besitzende Gesteinsart Kameruns, dann folgen die in ihnen aufsetzenden Granitmassive und zum Schluß die Ergußgesteine.

A. Die kristallinen Schiefer.

Die hier untersuchten kristallinen Schiefer lassen sich in drei große Gruppen teilen:

a) Gneise und Amphibolite,
b) Glimmerschiefer,
c) Gesteine der Phyllitformation.

Die Hauptmasse der Schiefer gehört zu den ersten beiden Gruppen, während die dritte Gruppe nur in einzelnen Denudationsstellen erhalten ist und sich aus schieferigen Gesteinen der Phyllitfamilie und den sogenannten Grünschiefern zusammensetzt.

Nach der Einteilung in Tiefenstufen, wie sie in jüngster Zeit von Grubenmann getroffen worden ist, würden die Gneise, Amphibolite und Glimmerschiefer der mittleren und untersten Tiefenstufe angehören, wogegen in den Gesteinen der Phyllitformation Vertreter der obersten Stufe zu erblicken wären.

a) Gneise und Amphibolite.

I. Gneise.

Die Gneise von Kamerun zeigen trotz ihrer weiten Verbreitung einen meist gleichartigen Mineralbestand: Es sind vorwiegend Biotitgneise, welche zuweilen durch Überwiegen der Hornblende in Amphibolgneise übergehen. Nur lokal treten Muscovitgneise auf.

α) Biotitgneise.

Der Mineralbestand der Biotitgneise ist: Feldspat, Quarz und Glimmer; und zwar in dem Verhältnis, in dem diese Bestandteile in den Graniten aufzutreten pflegen.

Normaler Orthoklas ist nur selten erhalten und zeigt dann meist undulöse Auslöschung; sehr oft ist er in Mikroklin übergeführt. Die Mikroklinstruktur ist auf Druckwirkung zurückzuführen, denn es läßt sich unter dem Mikroskop verfolgen, daß sie, von den Hauptdruckzonen ausgehend, allmählich sich durch den Kristall fortgesetzt hat. Besonders wo die Orthoklase gegen den harten Quarz gepreßt worden sind, treten Mikroklinflecken auf. Die Mikroklinstruktur tritt um so leichter hervor, je mehr Albitsubstanz dem Orthoklas beigemengt ist. So zeigt ein Kristall, der aus albitreicheren und -ärmeren Zonen aufgebaut ist, zwei Zonen mit deutlicher Gitterstruktur, während die aus reiner Orthoklassubstanz bestehenden Zonen unverändert geblieben sind.

Ebenso häufig tritt eine durch Druck bewirkte Entmischung des Orthoklas- und Albitmoleküls ein. Zunächst scheiden sich feine Albitflocken aus, die den Orthoklas strichweise durchziehen; dann verlängern sich dieselben zu Äderchen, welche bald den ganzen Kristall durchschwärmen und auch durch den Mikroklin setzen; schließlich scheint der Feldspat fein grau und weiß gemasert. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz kommt häufig vor.

Der Plagioklas, der zuweilen, wie der Orthoklas, undeutliche Spuren kristallographischer Begrenzung erkennen läßt, gehört dem Andesin und Andesin-Oligoklas an. Die größte Basizität zeigt der Plagioklas vom Westberg bei Gaschaka, der auf M zur Kante P/M eine Auslöschung von nahezu 14^0 hat. Vorwiegend sind Schiefen von wenigen Graden, ebenso wie die Albitlamellen nahezu orientiert auslöschen.

In den hellgrauen Gneisen am Mao Deo tritt zuweilen Oligoklas[1]) auf mit $+ 9^0$ Auslöschung auf M gegen die Spur von P.

[1]) Die Feldspatbestimmungen dieser Arbeit wurden, wenn möglich, nach verschiedenen Methoden ausgeführt; benutzt wurden folgende Methoden:

In den schieferigen Gneisen kommt daneben Albit in klaren, quarzartig aussehenden Körnern vor, welche keine Albitlamellierung erkennen lassen. Die Auslöschung ist auf M annähernd + 19°. Das Brechungsvermögen ist kleiner als das des Canadabalsams.

Der Plagioklas erleidet eine weitgehende Umsetzung in Epidot und weniger in Muscovit. Und zwar ist eine Umsetzung besonders in stark gedrückten Gesteinen wahrzunehmen. Wahrscheinlich wird durch den Druck das Albit- und Anorthitmolekül entmischt, wodurch letzteres einer Epidotbildung leichter zugänglich gemacht wird.

Der Quarz wird durch den Druck fleckig auslöschend; hat die innere Spannung einen gewissen Grad der Intensität erreicht, so zerspringt der Quarz in ein feines Mosaik von klaren Körnchen.

Daneben tritt der Quarz in klaren Körnchen als Neubildung auf; die Körnchen sind meist rundlich und setzen in der Richtung der Streckung durch alle Bestandteile hindurch, in den Feldspaten zeigen sie dagegen häufig deutlich dihexaëdrische Gestalt.

Diese Dihexaëder-Quarze sind trotzdem nicht als ursprüngliche Einsprenglinge in den Feldspaten aufzufaßen; denn sie liegen sämtlich in der Strukturebene angeordnet, sind vollkommen klar und zeigen nicht die geringste Spur von Deformation, während die sie umgebenden Feldspate sich durch den Druck beeinflußt zeigen. Aus dieser Beobachtung ist zu schließen, daß die Quarzdihexaëder zu den Produkten der Druckumformung gehören.

Der Glimmer ist der braune oder grüne Biotit der Granite. Er ist oft in Chlorit übergeführt. Der ölgrüne, wahrscheinlich titanreiche, Glimmer der Gneise an den Edea-Fällen hat reichlichen Rutil in schlanken Nadeln ausgeschieden. Die Rutilnadeln sind derart parallel zur Basis eingeordnet, daß sie sich unter einem Winkel von 60° überkreuzen.

Schuster: Über die opt. Orientierung der Plag. Tscherm. Min.-petr. Mitt. 3, 1881, S. 117—284. — Fouqué: Contr. à l'étude des feldspats des roches volcaniques. Bull. soc. Min. 17, 1894, pag. 428. — Becke: Über die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengteile auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens. Tscherm. Min.-petr. Mitt. 13, 1892, S. 386—388. Becke: Zur Bestimmung der Plag. in Dünnschl. in Schnitten senkrecht zu M und P. Tscherm. Min.-petr. Mitt. 18, 1899, S. 556—558.

In den Gneisen NW. Gaschaka und bei Tschamba tritt Orthit auf: Die Kristalle sind nach der $\bar{b}$-Axe wenig gestreckt. Als nachweisbare Formen treten auf: $\infty P \bar{\infty}$ (100), o P (001), $P \bar{\infty}$ ($\bar{1}$01). Die Ebene der optischen Axen ist das seitliche Pinakoid. Der optische Charakter ist, wie mehrfach in Schnitten senkrecht zu einer optischen Axe mit Hülfe des Gipsblättchens festgestellt werden konnte, negativ.

Der Pleochroismus ist deutlich ausgeprägt. Für Licht

|| bc pol., || a schwing. hellbraungelb,
|| ac » || b » kastanienbraun,
|| ab » || c » braungelb.

Die Auslöschung betrug in einem zonaraufgebauten Individuum c : a = 35° für den Kern, für die feine Randzone nur 26° 25'. Die äußere Zone zeigt neben der geringeren Auslöschung auch hellere Farben. Die Gesetzmäßigkeit der vereinzelt vorkommenden Zwillingsbildung konnte mangels geeigneter Schnitte nicht bestimmt werden. Apatit, Zirkon und Erze treten in denselben Formen wie im Granit auf.

Titanit kommt meist in tropfigen Aggregaten vor. Er ist vorwiegend sekundär, aus der Umsetzung des Titaneisens hervorgegangen; ist er primär, so kann man bisweilen noch die frühere spitzrhombische Gestalt erkennen. Hierzu tritt in gewissen Unterarten des Biotitgneises grüne Hornblende.

Sie hat den Pleochroismus für Licht:

|| bc pol., || a schwing. grünlichgelb,
|| ac » || b » olivgrün,
|| ab » || c » sattgrün.

Die Auslöschung ist c : c = 25°.

Der Amphibol tritt in undeutlich begrenzten kurzen Prismen auf, die bei zunehmendem Druck terminal ausfransen; nicht selten erscheint die Hornblende wie aufgeblättert; zwischen den Blättern finden sich dann Ausscheidungen von feinen Quarzkörnchen und Biotitblättchen. In stark gedrückten Stücken ist sie in eine Modifikation übergeführt, die bei gleicher Auslöschung, wie die oben angegebene Hornblende für den || c schwingenden Strahl einen

Pleochroismus in blaugrünen Tönen zeigt. Die Umwandlung in diese strahlsteinartige Abart schreitet vom Rande aus vor und durchdringt schließlich den ganzen Kristall.

Ein seltener accessorischer Bestandteil ist hellrötlicher, nicht auf das pol. Licht einwirkender Granat in rundlichen Körnern. Die Struktur der Gneise zeigt alle bekannten Varietäten von den großflaserigen und Augengneisen bis zu feinschieferigen Modifikationen.

Unter dem Mikroskop läßt sich der allmähliche Übergang von der körnigen zu der schieferigen Struktur an den verschiedenen Typen verfolgen.

Die grobflaserigen Gesteine zeigen größere Feldspatkörner und linsenförmig ausgezogene Quarzaggregate, die in einem feinen Mörtel von Quarz und Feldspat liegen. Dieser Mörtel geht aus den leicht zerspringenden Quarzkörnern und den Brocken hervor, welche randlich von den größeren Feldspaten abbröckeln. Biotitblättchen sind zwischen die größeren Gemengteile eingebogen; wo sie in eine Trümmerzone von Quarz-Feldspat stoßen, werden sie zu kleinen unregelmäßigen Fetzen zerrissen.

Die Plagioklase zeigen bald Biegungen der Albitlamellen, die bis zu ganz beträchtlicher Krümmung vorschreiten können; schließlich brechen die Körner durch. In den Brüchen scheidet sich dann häufig heller Glimmer ab. Allgemeiner tritt eine Wiederverkittung durch Quarz ein.

Den Feldspat randlich umgebend sind granophyrische Quarz-Feldspat-Verwachsungen nicht selten. Sie sind primären Ursprungs, denn sie zeigen durch Druck hervorgerufene undulöse Auslöschung.

Wird der Druck stärker, so werden die größeren Bestandteile allmählich fein zerkleinert, und die hellen und dunklen Bestandteile lagern sich in besonderen Schichten ab; so entsteht die schieferige Struktur.

Die widerstandsfähigen Zirkonsäulchen werden dabei nicht zerbrochen, sondern stellen sich in die Richtung der Streckung um.

Bei diesen stark gedrückten Gneisen scheidet sich aus dem Plagioklas Epidot aus. Selten wird der gesamte Plagioklas einer hellen Lage epidotisiert. Merkwürdig ist es, daß in demselben

Schliff die hellen Lagen ganz verschiedenen Grad der Epidotisierung zeigen, so kommt es vor, daß eine Lage fast ganz in Epidot übergeführt ist, wogegen die übrigen keine Spur von Epidotbildung aufweisen.

Über die Verteilung der Gneise läßt sich allgemein sagen, daß die grobflaserigen und stengeligen Gneise in der Nähe der Granitmassive auftreten, während die feinschieferigen Modifikationen mehr die welligen Ebenen dazwischen zusammensetzen.

An den Bruchrändern des westafrikanischen Plateaus kommen alle Modifikationen bunt durcheinander vor, entsprechend den starken Dislokationen, die dort stattgefunden haben.

Die Biotitgneise sind ausschließlich Orthogneise. Bei grobflaserigen Gneisen ist der Übergang aus dem Granitstadium noch deutlich zu verfolgen. Die Titanite lassen noch die alte spitzrhombische Gestalt erkennen, zum Teil findet sich auch in ihnen Orthit[1]), der für Orthogneise charakteristisch ist.

Unklar ist dagegen die Herkunft der schieferigen Gneise des Faro-Tals; deshalb war es geraten, hiervon die chemische Zusammensetzung zu ermitteln, um eine feste Grundlage zur Deutung dieser Gesteine zu haben. Für die Analyse wurde ein weit verbreiteter feinschieferiger Biotitgneis gewählt, der sowohl am Faro bei Tschamba und an dem Zufluß des Mao Deo, wie weiter aufwärts am Mao Deo bei Laro aussteht, auch sonst sind ähnliche Gesteine im Farobecken zu finden. Die Analyse wurde von Dr. A. Lindner in Breslau ausgeführt und ergab:

SiO_2	63,40	pCt.
TiO_2	0,99	»
Al_2O_3	15,22	»
Fe_2O_3	1,64	»
FeO	4,18	»
MnO	0,05	»
CaO	3,94	»
MgO	3,82	»
K_2O	1,58	»

[1]) Rosenbusch-Wülfing: Mikr. Physiogr. 1905, I, 1, S. 288.

Na_2O	4,05 pCt.
H_2O	0,78 »
P_2O_5	0,42 »
CO_2	0,12 »
	100,19.

In Molekular-Prozente umgerechnet ergibt sich:

SiO_2	69,49 pCt.
Al_2O_3	9,95 »
FeO	3,84 »
Fe_2O_3	0,66 »
MgO	6,19 »
CaO	4,55 »
Na_2O	4,23 »
K_2O	1,09 »
	100,00.

Die Konstanten des Gesteins sind

$$s = 69{,}49, \quad A = 5{,}32,$$
$$C = 4{,}55, \quad F = 10{,}70,$$
$$a = 5{,}2, \quad c = 4{,}5,$$
$$f = 10{,}4, \quad n = 8{,}1.$$

Dieses Gestein entspricht mithin den Dioriten, Typus Butte, wie ihn Osann[1]) aufgestellt hat. Zum Vergleich seien hier die Konstanten eines Augit-Glimmerdiorits von Robinson Castle Mts. mont., der zu diesem Typus gehört, angegeben: $s = 62{,}62$, $a = 5{,}5$, $c = 4$, $f = 10{,}5$, $n = 6{,}7$.

Der schiefrige Gneis des Farotales ist mithin ein Orthogneis und auf einen Diorit zurückzuführen.

Sowohl im Aussehen wie im Mineralbestand abweichend gebildet ist eine Abart des Biotitgneises, die, eng mit den anderen Gneisen verbunden, in NO.-Kamerun um Giddir sehr verbreitet vorkommt.

Makroskopisch ist das Gestein von lichtgraugelber Farbe und flaseriger kleinkörniger Struktur; dunkle Bestandteile treten äußer-

[1]) Osann, Tschermack's min.-petr. Mitteilungen, Bd. 19, 1900, S. 413.

lich nicht hervor. Die Witterungseinflüsse machen es leicht bröckelig.

Unter dem Mikroskop zeigt sich eine ganz unregelmäßige Mörtelstruktur. Die Feldspat- und Quarzkörner, die ungefähr in gleichen Mengen vorhanden sind, haben unregelmäßige Begrenzung und liegen in einem feinkörnigen Mörtel aus Quarz und Feldspat.

Der vorwiegende Feldspat ist Plagioklas, dessen Albitlamellen in der symmetrischen Zone eine Auslöschung von 8^0 nicht übersteigen; da sein optischer Charakter der Doppelbrechung negativ ist, dürfte er zwischen Oligoklas und Andesin gestellt werden. Seltener ist Orthoklas, der stets von Albitschnüren durchzogen ist, oder in Mikroklin überführt erscheint. Der Quarz löscht fleckig aus und ist zum Teil zerbrochen.

Der Gehalt an dunklen Bestandteilen ist verschwindend gering. Neben seltenen versprengten Erzpartikeln tritt brauner Biotit in gedrückten Blättchen auf; durch Ausbleichen desselben erscheint der Gehalt an dunklen Gemengteilen noch geringer. In der Nähe der ausgebleichten Biotitblättchen ist der Schliff durch Eisenausscheidung gefärbt, zuweilen kann der Gehalt an Biotit nur durch diese Eisenausscheidungen nachgewiesen werden.

β) Amphibolgneise.

Den Übergang von den Biotit- zu den Amphibolgneisen bildet eine Gruppe von Amphibol-Biotitgneisen, welche sowohl auf dem Westafrikanischen Plateau wie an dessen nördlichem Abfall vorkommen. NW.-Gaschaka und an den Benuëquellen tritt eine feinschieferige schwarzgraue Abart auf, während die Gneise, welche auf dem Plateau nördlich von Ngaumdere anstehen, bei gleicher mineralogischer Zusammensetzung mehr flaserige Struktur aufweisen.

Der Plagioklas ist ein Oligoklas mit einer Auslöschung von $+ 5^0$ auf M zur Spur der Kante P/M. Er ist stark in Sericit-Glimmer übergeführt, daneben tritt eine Epidotisierung auf.

Seltener ist Orthoklas; auch hier ist er von Albitadern durchschwärmt oder in Mikroklin übergeführt.

Der Quarz ist in größeren Körnern fleckig auslöschend:

meist hat er dem Druck nachgegeben, ist in ein linsenförmig ausgezogenes Quarzmosaik zerfallen.

Die Hornblende, die fast zu gleichen Teilen mit hellen Gemengteilen das Gestein zusammensetzt, gehört zu der gewöhnlichen, grünen Modifikation. Sie tritt in kurzen Prismen ohne kristallographische Endbegrenzung auf. Randlich, seltener den ganzen Kristall ergreifend, zeigt sich oft eine Umwandlung in eine strahlsteinartige Hornblende mit der Auslöschung $c : \mathfrak{c} = 18^0$ auf dem seitlichen Pinakoid. Pleochrismus für Licht:

$\parallel \mathfrak{b}\mathfrak{c}$ pol., $\parallel \mathfrak{a}$ schwing.-gelbgrün,
$\parallel \mathfrak{a}\mathfrak{c}$ » $\parallel \mathfrak{b}$ » grün,
$\parallel \mathfrak{a}\mathfrak{b}$ » $\parallel \mathfrak{c}$ » bläulichgrün.

Zuweilen erleidet die Hornblende eine Umwandlung in schuppigen Chlorit, Zoisit und feldspatartige Substanz.

Der Glimmer, der gegen die Hornblende stark zurücktritt, ist fast einachsiger, brauner Biotit in wenig gebogenen Blättchen.

Titanit in tropfigen Aggregaten und Apatit in länglich runden Körnern sind verhältnismäßig häufig.

Erz und Zirkon sind wie bei den Graniten.

Ihr Habitus läßt sie leicht als stark gedrückte Amphiboldiorite erkennen. Ein ähnliches Gestein beschreibt Esch als oberhalb der Schnellen des Dibombe anstehend.

Seltener sind reine Amphibolgneise, dazu gehört ein flaseriges, schwarzweiß gefleckt erscheinendes Gestein aus dem Mao Dabba bei Dangar.

Unter dem Mikroskop erscheint die Struktur grobmörtelig. Feldspat und Amphibol setzen das Gestein zu ungefähr gleichen Teilen zusammen.

Der Feldspat ist ein Plagioklas, der sowohl nach dem Albitgesetz wie nach dem Periklingesetz verzwillingt ist. In Schnitten $\perp$ P und M zeigt er eine Auslöschungschiefe von $+ 2^0$ zur Spur von M. Der Feldspat gehört also noch zum Oligoklas.

Die Hornblende zeigt den Pleochroismus der gewöhnlichen grünen Abart und hat eine Auslöschungsschiefe von $c : \mathfrak{c} = 25^0$; auch sie ist randlich von strahlsteinartigem Amphibol umgeben. Die kristallographische Umgrenzung ist nicht zu erkennen.

Der Quarz tritt in rundlichen undulös auslöschenden Körnern auf, doch ist der Gehalt nicht groß. Der in wenig gebogenen Blättchen auftretende ölgrüne Biotit ist ein unwesentlicher Gemengteil. Daneben kommt wenig Titanit in kleinen Körnern und Magnetit in Oktaëdern vor.

Bei Zango-ñ-Kasua tritt ein dunkles schieferig-schuppiges, von hellen Quarz-Feldspat-Bändern durchzogenes Gestein auf, welches unter dem Mikroskop einen gleichartigen Mineralbestand erkennen läßt. Sie sind zweifellos Orthogneise, und zwar umgewandelte Amphiboldiorite.

Von diesem Typus unterscheidet sich sowohl durch größeren Quarzgehalt als durch das Eintreten von Augit ein dunkler, feingeschieferter Gneis, der auf dem Plateau von Korrowal vorkommt. Der Augit ist schwach pleochroitisch in hellgrünlichen Farben. Seine Auslöschungsschiefe ist nicht genau festzustellen, randlich geht der Augit in die grüne Hornblende über. Vielleicht stammt ein Teil der Hornblende aus der Umsetzung des Augits.

Der Feldspat dürfte seinem hohen Brechungsvermögen, sowie der schiefen Auslöschung der Lamellen entsprechend dem Labrador nahe stehen. Der Quarz kommt in rundlichen Körnern häufig vor, Erz und Apatit sind sehr seltene akzesssorische Bestandteile.

Am mittleren Quellbach des Benuë tritt lokal ein dunkelgraues, feinschiefriges Gestein auf, das neben den vorher angegebenen Gemengteilen noch trüben Orthoklas in größeren Körnern von undeutlicher kristallographischer Umgrenzung führt; randlich ist der Orthoklas mit Quarz granophyrisch verwachsen. Dieser Gneis dürfte auf einen Amphibolgranit zurückzuführen sein.

γ) Muskovitgneise.

Die Muskovitgneise sind in Kamerun sehr selten; sie treten, so weit bekannt, nur südöstlich Tschamba, in der Nähe des Faro auf. Da sie in ihrem Vorkommen mit Muskovitgraniten eng verbunden sind, liegt die Annahme nahe, daß sie selbst auf Muskovitgranite zurückzuführen sind.

Sie sind helle, weißgelbe Gesteine von feinflaserigem bis schiefrigem Habitus. Der vorwiegende Feldspat ist Albit. Da

er glasklar ist und in rundlichen Körnern auftritt, kann er mit Quarz verwechselt werden, doch ist er von diesem leicht durch das Brechungsvermögen zu unterscheiden, welches, wo ein Vergleich mit Canadabalsam möglich war, stets kleiner sich erwies als das des letzteren. Die maximale Auslöschung der seltenen Zwillingslamellen beträgt 14° in Schnitten aus der symmetrischen Zone. Daneben spielt Mikroklin und etwas mit Albit feinfaserig durchwachsener Orthoklas eine untergeordnete Rolle. In nahezu gleicher Menge wie der Feldspat ist Quarz in sehr feinen, klaren Körnchen vertreten, welche undeutliche linsenförmige Aggregate bilden.

Zwischen diese schmalen Quarz-Feldspatlagen ist heller Glimmer von ganz geringer Auslöschungsschiefe in feinen, zerdrückten Lagen eingeschaltet.

Kleine Epidotkörner verdanken wohl dem Plagioklas ihre Entstehung, wogegen die versprengten Titanittröpfchen aus Titaneisen hervorgegangen sein mögen.

δ) Granulite.

Im äußeren Aussehen durchaus den hellen Gneisen bei Giddir ähnliche Gesteine sind die bei Ndoro auftretenden gelblichen Granulite. Diese haben undeutliche Schieferung bei kleinerem Korn. Die dunklen Granate und vereinzelte Biotitblättchen treten als dunkle Einsprenglinge hervor. Der Feldspat ist zur Hälfte Mikroperthit und zwar sehr feinfaseriger, zur anderen Hälfte Plagioklas. Letzterer hat stark unter dem Drucke gelitten, er ist zerbrochen, und die Albitlamellen sind ganz gekrümmt. Er gehört nach seinem Brechungsvermögen zum Oligoklas-Andesin.

Sehr selten tritt Mikroklin auf und dann nur in kleinen Körnern. Der Quarz löscht zackig aus, ist aber selten zerbrochen. Der Granatgehalt ist nicht groß. Der Granat bildet rundliche Körner, die hellrötlich durchscheinen, auf das polarisierte Licht gar nicht einwirken.

Zirkon in feinen Säulchen und Titaneisen in gebuchteten Körnchen sind seltene akzessorische Bestandteile. Die Struktur ist die typische Mörtelstruktur. In dem Mörtel treten granophyrische Verwachsungen nicht häufig auf.

2. Amphibolite.

Die Amphibolite, welche hier behandelt werden, stammen alle aus dem Bergland Adamaua. Sie bilden vorwiegend Einlagerungen im Gneis, nur einmal treten sie selbständig als kleiner Bergrücken auf; es ist dies das H. Yegurna, welches sich südwestlich an das Ssarimassiv anschließt. Sie sind, wie die petrographische Beschreibung zeigen wird, auf Gesteine der Gabbrofamilie zurückzuführen.

Im Flusse, nördlich Alhadjin-Galibu steht ein grauer Amphibolit an, der schwarz-weiß punktiert erscheint, infolge seiner kleinkörnigen Zusammensetzung aus Plagioklas und Hornblende. Der Feldspat läßt undeutlich eine isometrische Ausbildung erkennen, sein Relief ist weit höher als das des Canadabalsams, der optische Charakter ist positiv; dazu kommt eine maximale Auslöschung der Albitlamellen von 23° auf Schnitten aus der symmetrischen Zone. Danach dürfte er dem Labrador zuzurechnen sein.

Der Plagioklas ist teilweise in Epidot übergeführt. Der Epidotisierung geht ein Zustand voraus, in dem der Feldspat in ein unregelmäßiges Mosaik von höher und niedriger brechenden Feldern zerlegt erscheint. Aus jedem dieser kleinen Felder bildet sich später ein Epidotkorn.

In gleicher Menge ist strahlsteinartige Hornblende vertreten. Die Ausbildung derselben ist bald undeutlich kurzprismatisch, bald tritt eine faserig-stengelige Ausbildungsform auf. In den kurzprismatischen Individuen finden sich die für den Diallag charakteristischen Interpositionen. Der Pleochroismus ist deutlich: für Licht

|| $\mathfrak{bc}$ pol., || $\mathfrak{a}$ schwing. hellgrüngelb,
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » olivgrün,
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » blaugrün.

Randlich ist der Pleochroismus für den || $\mathfrak{c}$ schwingenden Strahl noch tiefer blaugrün. Die Auslöschungsschiefe beträgt auf dem seitlichen Pinakoid

$$c : \mathfrak{c} = 12^0.$$

Gegen den Rand zu ist sie meist noch geringer. Die Zwillingsbildung, die nicht selten in Form eingeschalteter Lamellen auftritt, ist die nach dem vorderen Pinakoid. Als Übergangsform erscheint Titaneisen, das randlich von Rutilausscheidungen begleitet ist.

Weniger strahlsteinartigen Charakter zeigt die Hornblende eines feinschuppigen, grauschwarzen Amphibolits, der in dem Bette des Benuë auftritt. Das Gestein besteht mikroskopisch aus einem Gemenge von Hornblende, Feldspath und Titaneisen. Alle drei Gemengteile sind in parallelen Flasern angeordnet. Die Hornblende, welche die anderen Gemengteile an Menge weit überwiegt, hat denselben Pleochroismus wie in dem vorhergehenden Gestein, nur heller; vor allem ist der bläuliche Ton des $\parallel \mathfrak{c}$ schwingenden Strahls nicht so stark ausgeprägt. Die Auslöschung ist, entsprechend der Annäherung an die gewöhnliche grüne Hornblende, höher. Sie beträgt:

$$c : \mathfrak{c} = 18^{0}.$$

Die spitz ausgezogenen Enden der Amphibolflasern sind mehrfach in Chlorit übergeführt. Der Plagioklas ist sehr stark verbogen und durch Pressung zerstört und kann deshalb nicht sicher bestimmt werden; ein vereinzelt vorkommender Schnitt aus der symmetrischen Zone ergab für die Albitlamellen eine Auslöschung von 20°, wäre danach Labrador. Die Titaneisenflasern sind häufig von einem feinen Leukoxenrand umgeben, seltener findet sich als Ausscheidung Rutil in kurzen Körnern.

Während in diesen Vorkommen der Feldspat zum Teil noch erhalten ist, tritt er in dem folgenden Gestein, das die Yegurnakette zusammensetzt, vollkommen umgeändert auf. Das Gestein besteht makroskopisch aus einem Gewirr von ungefähr 1 cm langen, schlanken Hornblendesäulchen, zwischen denen unfrische Feldspatkörnchen eingezwängt sind. Durch Verwitterung bräunt sich das sonst schwarze Gestein; die Feldspäte treten dann als gelblichweiße Flecken hervor. Unter dem Mikroskop besteht das Gestein aus strahlsteinartiger Hornblende und vollkommen saussuritisiertem Feldspat. Der Plagioklas ist ein wirres Aggregat von Vertretern der Epidot-Zoisit-Familie und Calcit übergeführt, um welches

sich randlich Albit in mikroskopisch feinen Körnchen abgeschieden hat; daneben kommen noch seltene Quarzkörnchen vor. In den größeren Epidotkörnern finden sich zuweilen Einschlüsse von haarfeinen Hornblendenädelchen vor, die sich unregelmäßig überkreuzen. Die Hornblende ist stengelig ausgebildet und besitzt einen deutlichen Pleochroismus in lichten Tönen: Für Licht

|| bc pol., || a schwing. gelblichgrün,
|| ac » || b » grün,
|| ab » || c » bläulichgrün.

Der Winkel der Auslöschung beträgt c : c = 16° auf $\infty P \grave{\infty}$ (010). Die Zwillingsbildung nach $\infty P \bar{\infty}$ (100) ist selten und tritt zumeist in Form einer eingelagerten Lamelle auf. Die Hornblende zeigt sehr schön die charakteristischen Diallaginterpositionen. Die Blättchen, welche auf der Breitseite grünbraun durchsichtig werden, zeigen sich in drei Systemen, von denen eines in seiner Längserstreckung der Prismenachse parallel läuft. Die Blättchen liegen in verschiedenen Ebenen, denn immer, wenn ein System parallel zur durchscheinenden Breitseite getroffen ist, sind die beiden anderen Systeme in einem Winkel dazu geschnitten. Sehr feine, tropfenartige Titanitkörnchen, die sich bei fortschreitender Verwitterung aus den Blättchen bilden, sprechen für die Ansicht, daß sie dem Titaneisenglimmer angehören.

b) Glimmerschiefer.

Die Glimmerschiefer finden sich über ganz Kamerun reichlich verbreitet, doch sind sie zumeist so stark lateritisiert, daß nur der widerstandsfähige Quarz mit Sicherheit bestimmt werden kann, wogegen der Biotit vollkommen in Eisenoxyde übergeführt ist. Die Struktur ist dabei stets dieselbe: Körner von Quarz oder linsenförmig ausgezogene Quarzaggregate werden von den Biotitlagen umbettet, so daß die Struktur einen schieferigen bis flaserigen Eindruck macht.

Eine Ausnahme bildet der Glimmerschiefer, der zum Teil das H. Ssadje mit aufbaut. Makroskopisch ist das Gestein feinschieferig von grauer Farbe und splitterigem Bruch. Mikroskopisch treten abwechselnde Quarzfeldspat- und Biotitlagen her-

vor. Der Quarz kommt nur in kleinen rundlichen Körnern vor, lentikulare Anhäufungen derselben lassen erkennen, daß er aus größeren Individuen durch Bruch hervorgegangen ist. Der seltene Feldspat gehört dem Plagioklas an und kommt nur in kleinen Brocken vor. Er ist von mittlerer Basizität, da die Albitlamellen nur mit kleinem Winkel auslöschen. Außer diesen Bestandteilen tritt nur noch Titaneisen auf; es erreicht kaum Millimetergröße und zeigt randlich Leukoxenausscheidungen.

c) Gesteine der Phyllitformation.

Gesteine der Phyllitformation sind nur als Reste in den Ebenen um das Ssarimassiv und am Ostfuß des Alantikamassivs erhalten. Sie sind zum Teil durch Druck beeinflußt worden; so zeigen die Phyllite nicht selten eine intensive Fältelung in Schnitten senkrecht zur Schieferung.

1. Phyllite.

Die Hauptverbreitung finden die Phyllite in den Ebenen um das Ssarimassiv, auch der H. Ssadje besteht zum Teil aus Phyllit. Es sind dies sehr feinschieferige, graue Gesteine, welche auf den Schichtflächen durch feine Sericitschuppen silberglänzend erscheinen.

Sie bestehen unter dem Mikroskop aus einem sehr feinen Filz von Sericitschüppchen, Quarz, braunen Biotitblättchen und Karbonatkörnchen. Sehr selten sind kleine Körnchen von Eisenerz. Durch Verwitterung gehen die Phyllite in lateritartige Modifikationen über.

Am Ostfuß des Alantikamassivs kommt ein mattgrauer, mehr schieferartiger Phyllit vor. Unter dem Mikroskop zeigt sich der Sericit mit den anderen Bestandteilen so fein verfilzt, daß die letzteren nicht mehr bestimmt werden können.

2. Grünschiefer.

Die Grünschiefer bilden häufige Einlagerungen in der Phyllitformation, die am Ssarimassiv im Süden, Osten und Westen auftritt.

Die Klassifikation der Gesteine ist äußerst schwierig, da, wie leicht erklärlich, Übergänge von einer Zusammensetzungsart zur

anderen führen, desgleichen ist die äußere Struktur von großer Mannigfaltigkeit. In folgendem sind die Grünschiefer nach dem charakteristisch hervortretenden dunklen Gemengteil, resp. nach dem Fehlen eines solchen eingeteilt worden.

a) Hornblendeführende Grünschiefer.

Selbst in den so zusammengefaßten Gruppen besteht ein solcher Unterschied der Ausbildung, daß es geraten erscheint, die einzelnen Fundpunkte möglichst gesondert zu behandeln.

Ein schieferig-stengeliger Hornblende-Epidot-Grünschiefer tritt östlich Bantadji auf. Das Gestein hat neben den Hauptbestandteilen Hornblende und Epidot noch Ausscheidungen von Albit und Quarz in kleinen Körnchen. Die Hornblende tritt hier in länglichen Prismen auf, die quer zur Längserstreckung scharfe rhombische Durchschnitte zeigen, terminal sind sie dagegen aufgeblättert und ausgefasert. Die Auslöschung der Hornblende ist $\mathfrak{c} : c = 18^0$.

Der Pleochroismus ist gut ausgebildet: für Licht

|| $\mathfrak{bc}$ pol., || $\mathfrak{a}$ schwing. hellgelblichgrün,
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » grün,
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » lichtbläulichgrün.

Die faserigen Partieen haben || $\mathfrak{c}$ einen deutlichen blaugrünen Ton. Der Feldspat ist vollkommen in Epidot-Zoisit-Mineralien übergeführt. Das Epidot bildet längliche Körnchen von zeisiggelber Farbe. Die Ebene der optischen Achsen liegt senkrecht zur Längserstreckung. Näher bei Bantadji erscheint eine äußerst feinkörnige, dunkelgraue Modifikation. Mikroskopisch stellt sie sich als ein Gemenge von Zoisit und wenig Epidot mit feinen Hornblendenädelchen dar. Die Amphibolnädelchen, die häufig zu wirren Aggregaten vereinigt sind, erscheinen durchaus strahlsteinartig, mit einer Auslöschung von $\mathfrak{c} : c = 16^0$ und dem gut ausgeprägten Pleochroismus: für Licht

|| $\mathfrak{bc}$ pol., || $\mathfrak{a}$ schwing. gelbgrün,
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » grün,
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » bläulichgrün.

An diese Gesteine schließt sich eine Gruppe eng an, in der der Albitgehalt zum wesentlichen Gemengteil wird; die Textur dieser Gesteine ist deutlich schieferig-feinstengelig, die Farbe ein mittleres Grüngrau.

Unter dem Mikroskop erscheint ein feines Gemisch von Epidot-Zoisit-Körnchen mit stark hervortretender Hornblende in Säulchen, die mit ihrer Längserstreckung in der Richtung der Schicht liegen.

Zwischen dem Epidot-Zoisit-Gemenge bildet sich reichlich Albit in feinen, wasserklaren Körnchen, Albitlamellierung war weder hier noch in den später zu besprechenden Vorkommen zu bemerken. Die Formen des ursprünglichen Feldspates sind zum Teil noch erhalten: es sind längliche Leisten, die sich nur erhalten haben, wenn die Längserstreckung der Leiste senkrecht zur Druckrichtung lag.

Eine Bestimmung des Feldspates ist nicht mehr möglich, da derselbe vollkommen umgesetzt ist, dabei sind die länglichen Epidotkörnchen mit den Feldspatleisten gleichgerichtet. Allgemein zerfallen die leistenförmigen Feldspate in ein gleichgerichtetes Gemenge von länglichen Epidot-Zoisitkörnchen, wogegen die isometrischen Feldspate ein wirres Aggregat von rundlichen Körnern ergeben.

Die Hornblende bildet schlanke Prismen, die randlich etwas zerblättert und an den Enden vollkommen zerfasert sind. Die Auslöschung ist $c : \mathfrak{c} = 17^{0}$; in den terminalen Fasern ist sie ein wenig geringer, so wie dieselben für den $\| \mathfrak{c}$ schwingenden Strahl einen mehr blaugrünen Pleochroismus zeigen als die Prismen. Daneben erscheint noch etwas Quarz in kleinen Körnchen, die zu mosaikartigen Aggregaten zersprengt und zur Linsenform ausgezogen sind.

Unter dieser Gruppe mögen zwei mehr kristalline Gesteine mit behandelt werden, welche auf der Grenze zwischen Grünschiefern und Amphiboliten stehen. Äußerlich ist das eine Gestein grün mit seidenartigem Glanz; die Hornblendekörner treten als dunkelgrüne Flecken undeutlich hervor.

Mikroskopisch besteht es vorwiegend aus Hornblende, die in

der Form von kurzen, blätterigen Prismen auftritt, die an den Enden ganz zerfasert sind. Die Fasern sind verbogen und stehen schopfartig auseinander. Die Auslöschung beträgt c : c = 15°.

Der Pleochroismus ist deutlich: für Licht

|| bc pol., || a schwing. lichtgelbgrün,
|| ac » || b » lichtolivgrün,
|| ab » || c » blaugrün.

Die Farbe wechselt oft streifen- und zonenartig in demselben Individuum. In den Räumen zwischen den Amphibolprismen, zwischen den Endfasern findet sich wenig Zoisit und tief zeisiggelb gefärbter Epidot in kurzen, quergegliederten Säulchen und kleinen Körnchen eingeschaltet. Dieses Gestein dürfte zu den Amphibolschiefern gehören.

Zu den Amphibolschiefern ist auch das graugrüne, schieferig-stengelige Gestein zu rechnen, welches westlich der inzwischen zerstörten Stadt Sarra ansteht. Es besteht aus Feldspat und seinen Umwandlungsprodukten und strahlsteinartiger Hornblende Der Feldspat zeigt, wo er noch erkannt werden kann, breite Albitlamellen.

Er gehört dem Labrador an mit einer Auslöchung von 28° ⊥ c zu Spur der Kante P/M. Meist ist ein Bestimmen nicht mehr möglich, weil sich durch den ganzen Kristall kleine Körnchen von Zoisit und Epidot finden, die ihn oft ganz erfüllen. Nicht selten bestehen die Körnchen aus einem Epidotkern mit blau polarisierendem Zoisitrand. Der Epidot und der Zoisitrand zeigen stets die gleiche Auslöschung. Aus der schiefen Auslöschung des Zoisits geht hervor, daß man es hier wahrscheinlich mit Klinozoisit zu tun hat. Albitbildung ist selten zu beobachten. Die Hornblende besteht aus feinen Strahlsteinnadeln, die entweder in der Richtung der Streckung liegen oder zu wirren Aggregaten zusammentreten. Die Nädelchen sind in der Längserstreckung positiv und haben eine Auslöschung, die c : c = 16° nicht übersteigt. Der Pleochroismus ist schwach: lichtgelbgrün für Licht senkrecht zur Längserstreckung schwingend und bläulichgrün parallel dazu.

β) Chloritführende Grünschiefer.

Die Gesteine sind von äußerst feinem Korn, nur selten lassen sie eine undeutliche Schieferung erkennen, vielmehr erscheinen sie als grüngraue dichte Gesteine.

Dazu gehören die feinkörnigen, undeutlich geschieferten Gesteine, die in den Bergzügen östlich Bantadji auftreten. Die Bestandteile sind fast ausschließlich Chlorit und Epidot. Letzterer tritt nur sehr selten in länglichen Körnern auf, wie in den vorigen Grünschiefern, sondern bildet vielmehr kleintropfige Aggregate. Zwischen diesen Aggregaten findet sich der Chlorit in unregelmäßigen Flecken. Die kleinen Strahlsteinnadeln sind vollkommen in Chlorit übergeführt und nur noch an ihren Umgrenzungen zu erkennen. Die selten auftretenden braunen Biotitblättchen sind streifig ausgebleicht. Feine Albit- und Quarzkörnchen kommen eingesprengt vor. Das häufige Titaneisen hat wenig Leukoxen ausgeschieden. Die seltenen oktaëdrischen Magnetitkörnchen sind in Brauneisen umgewandelt. Ein anderes Produkt der Verwitterung sind Calcitausscheidungen. Dasselbe Gestein kommt auch in mehr schieferiger Ausbildung vor.

Ein Chloritalbitschiefer tritt ebenfalls in den Vorbergen von Bantadji auf. Er ist feinkörnig, grüngrau und ohne jede Andeutung einer Schieferung; er soll leicht Laterit bilden. Unter dem Mikroskop heben sich die Albitkörnchen mit dem selteneren Quarz zusammen wie ein Mosaik aus der trübgrünen Chloritmasse heraus.

γ) Epidot-Albit-Grünschiefer.

Dieser Grünschiefer, der südlich vom H. Tana ansteht, ist von licht graugrüner Farbe. In dem sehr feinkörnigen, schieferigen Gestein liegen schmale Feldspatspindeln, die das Gestein porphyrisch erscheinen lassen.

Unter dem Mikroskop sind die Feldspatspindeln von einer feinen Grundmasse von Epidot, Zoisit bezw. Klinozoisit, Albit und Quarz umhüllt. Der Feldspat, dessen Umrandung nicht mehr zu erkennen ist, zeigt breite Albitlamellen, deren maximale Auslöschung in der symmetrischen Zone 10^{0} beträgt. Da sein

Brechungsvermögen viel höher als das des Canadabalsams ist, dürfte er dem Andesin zugerechnet werden. Er ist stark in lichten Epidot übergeführt. Seltene Strahlsteinnadeln, die fast vollständig in Chlorit umgesetzt erscheinen, sind in den feinen Epidot-Albitlagen ausgewalzt worden.

B. Tiefengesteine.

Eng mit den kristallinen Schiefern — insbesondere mit den Gneisen — verknüpft, treten in den untersuchten Gebieten granitisch-dioritische Tiefengesteinsmassive auf. Sie zeigen z. T. recht intensive Druckumwandlung, so daß es in vielen Fällen schwer wird, zu entscheiden, wo die Grenze zwischen einem Gneis und einem dynamo-metamorph veränderten Granit zu ziehen ist. Nach Rosenbusch[1]) ist für die kristallinen Schiefer bezeichnend, daß sie nie eine gesetzmäßige Ausscheidungsfolge erkennen lassen.

In dem zweiten Bande seiner »Kristallinen Schiefer« nimmt Grubenmann[2]) die Abgrenzung zwischen gedrückten Graniten und Gneisen derart vor, daß er in dem Überwiegen der den kristallinen Schiefern eigenartigen Struktur und Mineralbestandteile das Kriterium für eine Abgrenzung erblickt. In derartigen zweifelhaften Fällen ist die Entscheidung nach dem Prinzip von Rosenbusch getroffen worden.

a) Granitite.

Der Mineralbestand der Granite ist folgender: Der durchaus vorherrschende Feldspat ist ein rötlicher Orthoklas, an dem die Flächen $\infty P \breve{\infty}$ (010), oP (001), ∞P (110), $P \bar{\infty}$ (101) auftreten. Die Auslöschung auf Schnitten parallel $\infty P \breve{\infty}$ (010) = $\perp$ c beträgt + 5° zur Spur von P. Auch in Schnitten, die zur Messung der Auslöschungsschiefe nicht geeignet sind, ist der Orthoklas leicht an dem niedrigen Relief, welches stets geringer als das des Canadabalsams ist, verbunden mit einer durch Kaolinausscheidungen

[1]) H. Rosenbusch, Elemente, 2. Aufl., 1901, S. 476.
[2]) U. Grubenmann: Die kristallinen Schiefer II, 1907, S. 19.

hervorgerufenen Trübung zu erkennen. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist sehr verbreitet. Auf Druckeinwirkung ist gewiß die im Orthoklas vorkommende Mikroklingitterstruktur zurückzuführen, desgleichen die kleinen Albitäderchen, welche den Orthoklas in gedrückten Geteinen durchschwärmen; und zwar bewirkt im letzteren Falle der Druck eine Entmischung des Orthoklas- und Albitmoleküls.

Neben dem Orthoklas treten geringe Mengen von Kalknatronfeldspat auf. Der Plagioklas zeigt keine eigene Begrenzung, sondern seine Form ist durch die angrenzenden Gemengteile bestimmt. Die Auslöschung auf Schnitten parallel $M = \infty P \breve{\infty}$ (010) schwankt zwischen $+13^0$ und $+16^1/_2{}^0$: also Oligoklas-Albit, mit welcher Bestimmung auch das Relief gut übereinstimmt, welches in den verschiedenen Schnittlagen teils höher, teils niedriger ist als das des Canadabalsams. Schnitte aus der symmetrischen Zone ergeben -7^0 Auslöschung, Schnitte $\perp$ P und $M = -4^0$. Der Plagioklas zeigt durchgehend Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz. Zonare Struktur ist nicht selten. Durch Verwitterung entsteht Kaolin, verbunden mit Ausscheidungen von Epidot.

Der Quarz, welcher makroskopisch grau, in einigen roten Granititen milchigblau erscheint, zeigt unter dem Mikroskop lappige, unregelmäßige Durchschnitte, welche häufig durch Druck hervorgerufene undulöse Auslöschung besitzen. Er ist einaxig, von positivem Charakter der Doppelbrechung und, im Gegensatz zum Orthoklas, klar durchscheinend.

Der Glimmer ist ein brauner, nahezu einachsiger Biotit von negativem Charakter der Doppelbrechung. Durch Verwitterung ist er häufig grünlich geworden. Nicht selten erscheint er makroskopisch durch Eisenoxyde fuchsig-rot gefärbt und zeigt metallischen Schimmer. Eine kristallographische Begrenzung war nie zu beobachten, vielmehr erscheint der Biotit durch Pressung zumeist zerstört und zerfetzt.

Die in einigen Granititen vorkommende grüne Hornblende bildet kurze, gedrungene Prismen, welche unvollkommene Umgrenzung zeigen. Die Auslöschung auf dem seitlichen Pinakoid, welches sich durch die optische Untersuchung als Ebene der op-

tischen Achsen ergab, beträgt c : c = 21°. Der Charakter der I Mittellinie erwies sich als negativ, nach der Methode aus einem Schnitt senkrecht zu einer optischen Achse bestimmt (Becke, Opt. Stud. 1904, II, S. 26). Der Pleochroismus ist: für Licht

‖ bc pol., ‖ a schwing. gelb mit Stich in grün
‖ ac » ‖ b » olivgrün
‖ ba » ‖ c » sattgrün.

Zwillingsbildung nach ∞ P $\bar{\infty}$ (100) ist verbreitet. Verschiedentlich zeigt die Hornblende randlich poikilitische Verwachsungen mit Biotit.

Ein häufiger Übergemengteil ist Titanit, der unter dem Mikroskop spitzrhombische Durchschnitte zeigt, welche zuweilen durch Druck gestaucht oder ausgezogen erscheinen. Im durchfallenden Licht ist die Farbe licht gelblich-grün. Relief und Doppelbrechung sind sehr hoch. Die Durchschnitte zeigen deutliche Zweiachsigkeit. Interessant ist das Auftreten von repetierenden Zwillingslamellen, welche auf Druck zurückzuführen sind, da die betreffenden Durchschnitte stark verbogen erscheinen [1]).

Ein anderer akzessorischer Gemengteil ist Zirkon, der stets in schlanken Säulchen auftritt, welche durch Prisma und Pyramide scharf begrenzt sind. Als Einschlüsse im Biotit zeigen sie sich häufig von einer farblosen Zone umgeben.

Daneben bildet Apatit rundliche Körnchen oder, seltener, längliche quergegliederte Säulchen. Charakteristisch für die Erkennung ist die optisch negative Längserstreckung.

Dem in lappigen Körnchen auftretenden Titaneisen fehlt selten ein schmaler Rand von Leukoxenausscheidungen. Die Ausscheidungsfolge gab: Zirkon, Apatit, Erz, Biotit und Hornblende, Feldspat, Quarz.

Die Granitgebirge Kameruns zerfallen in zwei gut getrennte Gruppen, welche sowohl in ihrem äußeren Erscheinen wie in dem Mineralbestand der sie zusammensetzenden Geteine wohl auseinander zu halten sind. Die erste ist die Gruppe der Massive, die aus

---

[1]) Mügge, N. Jahrb. 1889, 2, S. 98.

hellgrauem bis dunkelgrauem, grobkörnigen Granitit von typischer Zusammensetzung bestehen, zu welchem nicht selten ein mehr oder minder wesentlicher Gehalt an grüner Hornblende tritt.

Verschiedentlich erscheint das Gestein — z. B. der graue Granit des kleinen Baschelbe-Massivs — durch 1—2 cm große Orthoklaseinsprenglinge porphyrisch. Diese Einsprenglinge sind zumeist kristallographisch gut ausgebildet und nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Sie erscheinen stets nach der ȧ-Achse gestreckt. Die grauen Granite zeigen sehr häufig kataklastische Phänomene, die sich schon äußerlich kundgeben durch eine sich den Flaser- und Augengneisen nähernde Struktur. Mikroskopisch zeigt sich der Orthoklas in Mikroklin übergeführt oder mit Albit perthitisch verwachsen. Meist durchsetzen feine Albitadern die Orthoklassubstanz, seltener wird diese Verwachsung feinfaserig oder tritt in Gestalt von kleinen Albitfleckchen auf; im letzteren Falle kann Albitlamellierung auftreten, fehlt jedoch zumeist. Daneben löschen die Quarze fleckig aus und die dunklen Gemengteile sind zerpreßt und ausgewalzt.

Von diesem Typus unterscheiden sich durchaus die kleinen Granitzüge, die wie große Klippen oder niedrige Rücken aus dem Gneisgelände herausragen. Sie bestehen aus rotem Granitit, der nur ein mittleres Korn erreicht. Die Quarze sind vorwiegend von bläulicher Farbe. Der Mineralbestand ist gleichmäßig, Orthoklas, Mikroklin, wenig Plagioklas — der zum Oligoklas-Andesin gehört — und Quarz; dazu tritt Biotit in wechselnden Mengen. Der Glimmergehalt wird nie groß, zuweilen sinkt er sogar auf Null herab, z. B. bei einem niedrigen Rücken südlich des kleinen Baschelbe-Massivs.

Ebenso ist der Erzgehalt durchgehend sehr gering und fehlt in den biotitfreien Modifikationen ganz.

b) Muskovitgranite.

Am Mao Tapare, dort wo Flegel den Fluß berührte, steht ein Muskovitgranit an, der äußerlich von lichtrötlichgelber Farbe ist und sich in kleiner Korngröße hält. Unter dem Mikroskop ist die Struktur durchaus granitisch. Der überwiegende Feldspat

ist klar durchsichtiger Albit mit seltener Albitlamellierung. Das Brechungsvermögen ist kleiner als das des Canadabalsams. Die Auslöschung betrug in einem Schnitt, der wenig exzentrisch zu c getroffen war, etwas über 20°. Der trübe Orthoklas ist mit Albit perthitisch verwachsen, daneben kommt Mikroklin vor. Die Feldspate sind gleichmäßig ausgebildet. Ausscheidungen von hellem Glimmer sind in denselben häufig. Der Quarz tritt in unregelmäßigen, wenig gedrückten Körnern auf. Der Muskovit bildet zerdrückte Blättchen und ist deutlich zweiachsig. Neben dem Muskovit kommt ölgrüner Biotit in kleinen Blättchen sehr vereinzelt vor. Wenig Erz und Calcitausscheidungen geben den Rest.

Ein ähnliches hellrötliches Gestein erscheint auf der Höhe zwischen Lagarge und dem Mungo. Der Plagioklas mit seinen Albitlamellen, der ebenfalls ein kleineres Brechungsvermögen als Canadabalsam hat, konnte genau als Albit bestimmt werden. Er zeigte auf Schnitten || zum seitlichen Pinakoid eine Auslöschung von + 19,4° zur Spur der Kante P/M. Der wenige Biotit ist stark ausgebleicht. Sechsseitige Umrisse sind beim Glimmer undeutlich zu beobachten.

c) Alkaligranite.

Alkaligranite kommen, soweit bekannt, nur am Kupeberg und an den östlichen Ausläufern des Alantika-Massivs vor.

α) Riebeckitgranit.

Der feinkörnige, hellgraue Alkaligranit, der durch den Ekone-Sungale-Krater gefördert worden ist, stammt wahrscheinlich aus den Schichten, durch die der Vulkanschlot setzt, und ist mit heraufgerissen worden. Vielleicht hat er dabei einige Veränderung seiner Mineralzusammensetzung erlitten. Unter dem Mikroskop erweist er sich zu wenigstens $^9/_{10}$ aus Feldspat zusammengesetzt, den Rest bilden die dunklen Gemengteile und der Quarz.

Der Feldspat zeigt wenig vorherrschende Ausbildung nach M und ist durchgehend nach dem Karlsbader Gesetz verzwilllingt. Er ist ein Mikroperthit, der mit gekrümmten Albitäderchen so

fein durchwachsen ist, daß er durch den Wechsel der hellen und grauen Polarisationstöne wie chagriniert aussieht. In einem Schnitt nach dem seitlichen Pinakoid ergab sich für den graupolarisierenden Orthoklas $+ 5^0$ und für den lichten Albit $+ 19^0$ Auslöschung zur Kante P/M. Der optische Charakter ist bald positiv, bald negativ, je nachdem die Albit- oder Orthoklassubstanz überwiegt; selbständiger Plagioklas kommt durchaus nicht vor. Der Quarz erscheint in kleinen lappigen Körnern oder ist wie ein feiner Keil in die spitzen Winkel getrieben, die zuweilen von den Feldspaten gebildet werden. Der charakteristische und vorherschende Gemengteil ist eine riebeckitische Hornblende, die nie kristallographische Begrenzung zeigt, vielmehr in randlich zerrissenen und zerfetzten Säulchen auftritt. Auf Schnitten || zum seitlichen Pinakoid zeigt sie die Auslöschung $\mathfrak{c} : \mathfrak{a} = 6^1/_2{}^0$. Der Pleochroismus ist: für Licht

$\parallel \mathfrak{b}\mathfrak{c}$ pol., $\parallel \mathfrak{a}$ schwing. tiefgrünblau
$\parallel \mathfrak{a}\mathfrak{c}$ » $\parallel \mathfrak{b}$ » tief dunkelgrün
$\parallel \mathfrak{a}\mathfrak{b}$ » $\parallel \mathfrak{c}$ » licht bläulichgrün.

Nicht selten ist diese Hornblende mit Ägirin parallel verwachsen.

Daneben tritt vereinzelt eine sogenannte kataphoritische Hornblende[1]) auf, die, so oft beobachtet, in schlanken Prismen sich zeigt. Die Auslöschung ist hoch; sie beträgt auf dem seitlichen Pinakoid $\mathfrak{c} : \mathfrak{c} = 33^0$. Die Strahlen parallel $\mathfrak{c}$ werden sehr stark absorbiert und erscheinen schwarz. Die anderen Strahlen ergeben rötlichbraune Töne. Wegen der geringen Lichtdurchlässigkeit ließ sich eine genaue Feststellung des Pleochroismus nicht machen.

Wichtigerer Gemengteil ist der Ägirin. Derselbe zeigt ebenfalls keine deutliche kristallographische Begrenzung. Er tritt in undeutlichen kleinen Prismen auf, welche terminal häufig zerfranst sind. Die Auslöschung ist gering, sie beträgt auf dem seitlichen Pinakoid $\mathfrak{c} : \mathfrak{a} = 2^1/_2{}^0$. Der Pleochroismus ist deutlich ausgeprägt: für Licht:

[1]) Vergl. Rosenbusch, Mikr. Physiogr., 1905, I, S. 237.

|| $\mathfrak{bc}$ pol, || $\mathfrak{a}$ schwing. hellgrasgrün
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » sattgrün
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » grünlich gelb.

Titaneisen ist in kleinen Körnchen spärlich vorhanden.

Durch Druckeinwirkung ist oft randlich wenig von der Feldspatsubstanz abgebröckelt, die mit kleinen rundlichen Quarzkörnchen mörtelartig zwischen den großen Körnern liegt.

Die Ausscheidungsfolge ist: Hornblende, Augit und Feldspat gleichaltrig, da sie sich wechselseitig einschließen, und Quarz.

Eine von Dr. LINDNER in Breslau angefertigte Analyse ergab folgenden chemischen Bestand:

SiO_2	68,54 pCt.
TiO_2	0,14 »
Al_2O_3	15,47 »
Fe_2O_3	2,03 »
FeO	2,09 »
CaO	0,30 »
MgO	0,21 »
K_2O	5,75 »
Na_2O	5,68 »
H_2O	0,59 »
P_2O_5	0,10 »
Sa.:	100,90.

Spez. Gew. 2,622.

In Molekularprozente umgerechnet, ergibt sich:

SiO_2	76,19 pCt.
Al_2O_3	10,16 »
FeO	1,93 »
Fe_2O_3	0,85 »
MgO	0,35 »
CaO	0,36 »
H_2O	4,07 »
Na_2O	6,09 »
Sa.:	100,00.

Hieraus berechnen sich die Osann'schen Konstanten zu:

$$s = 76{,}19, \quad A = 10{,}16, \quad C = 0,$$
$$F = 3{,}41, \quad a = 15, \quad c = o,$$
$$f = 5, \quad n = 6.$$

Dieses Gestein kommt den Nordmarkiten am nächsten, deren Typenformel Osann, wie folgt, angibt[1]):

$$s = 70{,}5, \quad a = 13, \quad c = 0{,}5, \quad f = 6{,}5.$$

β) Ägiringranit.

Ein anderer Alkaligranit kommt bei Mbule auf dem Tuff, in großen Blöcken liegend, vor. Makroskopisch ist das Gestein grobkörnig, hauptsächlich aus grauem und rötlichem Feldspat bestehend; dazwischen erscheinen Augitkörner wie dunkle Flecken, graue glasige Quarzkörner sind selten.

Das Gestein besteht mikroskopisch vor allem aus Orthoklas-Mikroperthit. Dieser Feldspat tritt in großen Körnern auf, daneben erscheinen, lokal gehäuft, kleinere Feldspate, zwischen die sich zuweilen ein Plagioklaskörnchen mischt; die größeren Feldspate sind vorwiegend tafelförmig nach M ausgebildet. Sie zeigen jedoch keine eigene Umgrenzung, weil sich die einzelnen Individuen gegenseitig im Wachstum behindert haben. In den Orthoklas-Mikroperthiten tritt der Albit in dünnen Fasern auf, besonders der Rand ist oft sehr feinfaserig verwachsen, wogegen der Kern dann reine Orthoklassubstanz ist. Seltener ist die Verwachsungsart, das kleine Albitleistchen zu einander parallel in ein Orthoklasindividuum eingewachsen sind; die Albitleistchen zeigen dabei durchgehend feine Lamellierung. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist bei den großen Individuen selten, häufiger kommt sie bei den kleinen, mehr breitleistenförmig ausgebildeten Mikroperthiten vor.

Der charakteristische dunkle Gemengteil ist Pyroxen. Derselbe tritt in länglichen, kräftigen Säulen auf mit undeutlicher Begrenzung oder ist in die von den Feldspaten oft gebildeten dreikantigen Räume eingezwängt. Aus der Form geht hervor,

---

[1]) Tschermak's Min.-petr. Mitt. 1900, Bd. 19, S. 465.

daß die Augitausscheidung während der Feldspatbildung und auch nach dieser stattgefunden hat. Sie ist jedoch älter als die Quarzbildung.

Der Pyroxen ist vorwiegend Ägirin, der zum Teil aus Diopsid sich gebildet hat; denn zuweilen besteht er aus einem lichtgrünlichen Kern und einem tiefgrünen Ägirinrand.

Der Übergang ist jedoch nicht unvermittelt, sondern findet ganz allmählich statt.

Der lichte Kern hat auf dem seitlichen Pinakoid eine Auslöschung von c : a = 48°; nach dem Rande zu nimmt dann die Auslöschung allmählich ab, bis zu einer Schiefe von c : a = 20°. Ganz aus Ägirin bestehende Schnitte zeigen dagegen nur eine Auslöschung von c : a = 12°.

Wie die hohe Auslöschung zeigt, ist der Pyroxen nicht chemisch reiner Ägirin, sondern hat wesentliche Beimengungen von Ägirinaugit, obgleich der Pleochroismus der für Ägirin charakteristische ist. Er zeigt: für Licht

|| bc pol., || a schwing. sattgrün,
|| ac » || b » grasgrün,
|| ab » || c » gelblichgrün.

Die Umsetzung des Ägirin ist äußerst mannigfaltig. Häufig ist die Umwandlung in Arfvedsonithornblende, die dann gleich gerichtet mit dem Ägirin verwachsen ist.

Dabei ist der Ägirin teils von einer feinen Zone dieses Minerals umgeben, bald erscheint die Umwandlung an den Enden der Kristalle, wobei der Arfvedsonit mit feinen Fasern tief in den Ägirinkern faßt. Die Auslöschung der Hornblende beträgt auf dem seitlichen Pinakoid c : a = 12°. Der Pleochroismus wechselt, er ist bald blasser, bald stärker, doch herrschen folgende Töne vor: Für Licht

|| bc pol., || a schwing. blaugrün,
|| ac » || b » tiefbläulichgrün,
|| ab » || c » graugrün.

Eine ebenfalls häufige Umwandlungsart ist die in Eisenoxyde. Der Ägirin nimmt dabei immer mehr ins Goldgelbe spielende

Färbung an. Hand in Hand damit geht das Abnehmen des Pleochroismus. Doch zeigt das in der Umwandlung begriffene Mineral selbst noch dann Doppelbrechung, wenn der grüne Ton nahezu verschwunden und dafür eine goldgelbe Eisenoxydfarbe eingetreten ist. So kann man an diesen vollkommen wie Brauneisen aussehenden Durchschnitten eine deutliche Auslöschungsschiefe bestimmen, welche die des ursprünglichen Ägirins ist.

Bei diesem Prozeß scheiden sich feine, opake Eisenerzstäubchen aus, die sich zu größeren Individuen vereinigen oder als feine Körnchen in den Spaltrissen ansammeln. Im letzteren Falle zerfällt häufig der Kristall in kleine, kurze Prismen. Neben diesen Produkten bildet sich ein Glimmer — der weiter unten eingehend beschrieben werden soll —, der meist randlich auftritt und in der Form von kurzen Säulchen in die Brauneisensubstanz hineinragt; doch kommen solche Glimmersäulchen mit Arfvedsonitfäserchen zusammen auch in dem Innern der Umsetzungsprodukte vor. Bei den hier untersuchten Verwitterungsprodukten hatten sich stets neben dem Brauneisen auch grüne Chloridsubstanzen abgeschieden.

Dann findet sich der Ägirin vollständig in den vorher erwähnten Glimmer umgesetzt. Dieser Glimmer bildet schlanke bis gedrungene pseudohexagonale Säulchen mit der Basis als Endbegrenzung. Spaltbarkeit nach der Basis ist vollkommen. Die Auslöschung ist orientiert. Schnitte nach der Basis zeigen scharfen, sechsseitigen Umriß. Der Winkel der optischen Achsen ist sehr klein. Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ. Der Pleochroismus ist für Licht, parallel den Spaltrissen schwingend, olivgrün, senkrecht dazu tiefrot.

Diesem verwandt ist ein ähnlicher Glimmer, der in größeren hexagonalen Säulchen mit einem kaum entwirrbaren Filz von feinen Hornblendenädelchen zusammen eine andere Art der Ägirinumwandlung ergibt. Doch kommt dieser Glimmer auch selbständig vor und füllt dann die Ägirindurchschnitte vollständig aus, wobei das feine Gewirr der schlanken Säulchen eisblumenartige Figuren ergibt. Die Form ist stets schlankprismatisch mit ausgezeichneter Querspaltbarkeit.

Verbreitet ist zonare Struktur, und zwar umgibt eine dunkle Zone einen helleren Kern. Die Längserstreckung ist negativ, die Auslöschung orientiert. Der Pleochroismus ist für Licht, parallel zu den Spaltrissen schwingend, grünlichbraun für den Kern und sepiabraun für den Rand, senkrecht dazu schwingend, fuchsrot für Kern und Schale. Diese beiden Glimmer dürften die Bestandteile des Ägirinaugits enthalten, da sie häufig den Ägirin ersetzen, ohne daß merklich andere Bestandteile dabei entstehen. Sie würden dann den Natron-Eisen-Magnesiaglimmern zuzurechnen sein.

Die eben beschriebenen Glimmer kommen noch in sehr kleinen, scharf begrenzten Säulchen in einem gelben Material vor, welches kleine Prismen und feine Stengel liefert, die in wirren Knäueln die Ägirindurchschnitte erfüllen. Sie gehören zwei deutlich unterscheidbaren Mineralien an:

Das eine bildet feine Fasern und Stengel, die in der Längserstreckung negativ sind, und eine Auslöschung von $c : a = 1-2^0$ haben. Ein schwacher Pleochroismus ist deutlich zu erkennen: Parallel zur Längserstreckung ein grünliches Orangegelb, senkrecht dazu ein sehr lichtes Grünlichgelb und dunklere Töne. Das andere Mineral tritt mehr in schlanken Säulchen auf und hat eine Auslöschung von $c : a = 4^1/_2{}^0$. Der Pleochroismus ist deutlicher als beim vorigen Mineral, es hat für den parallel zur Längserstreckung schwingenden Strahl dunkelgelbgrün, für die senkrecht dazu schwingenden Strahlen hellgelbe und bräunlichgelbe Farben. Diese beiden Mineralneubildungen stehen vielleicht den gelben, prismatischen Kriställchen nahe, die Flink als aus der Verwitterung grönländischer Ägirine hervorgegangen beschrieben hat und für eine neue Ägirinart hält[1]). Dann kommen spärliche Durchschnitte einer braunen, barkevikitischen Hornblende vor.

In dem Ägirin wie in seinen Zersetzungsprodukten finden sich kleine, gut ausgebildete Apatitkriställchen eingelagert.

Daneben kommt Magnetit in rundlichen, unregelmäßigen Körnchen vor. Ein seltener akzessorischer Bestandteil ist ferner noch Eisenglanz in blutrot durchscheinenden Schuppen.

---

[1]) Ref.: Rosenbusch, Mikr. Physiogr., 1905, II. Aufl., Band I, 2, S. 216.

Der Quarz hat sich in den Zwischenräumen in unregelmäßigen, durch die anderen Gemengteile bedingten Formen ausgeschieden.

γ) Alkalihornblende-Granit.

Das Alantikamassiv, welches aus einem grobkörnigen, amphibolhaltigen Granitit zusammengesetzt wird, zeigt in den Vorbergen gegen Tschamba eine abweichende Ausbildung: Die Berge II und III der Flegel'schen Aufnahme sind aus einem grobkörnigen Alkaligranit aufgebaut, der makroskopisch aus hellem Feldspat, glasigem Quarz und schwarzer Hornblende besteht. Die einzelnen Gemengteile sind zu gleichen Teilen vorhanden und haben ungefähr die Korngröße einer Erbse, die Feldspate sind oft wenig größer.

Unter dem Mikroskop erweist sich der Feldspat vorwiegend als Mikroperthit. Die Verwachsungen der Orthoklas- und Albitsubstanz sinken häufig bis zu feiner Faserstruktur herab. — Dann kommt in fast gleicher Menge Mikroklin mit Gitterstruktur und Plagioklas vor. Der Plagioklas hat durch Druck stark gelitten; er ist zerbrochen, und die Zwillingslamellen sind verbogen und durch Bewegung der Bruchstücke gegen einander verworfen. Der optische Charakter ist negativ. Die Auslöschung der Albitlamellen erreicht in Schnitten aus der symmetrischen Zone nicht ganz 2°. Auf Schnitten ⊥ P und M ergab sich eine Auslöschung von — 7°.

Der Feldspat dürfte also zwischen Oligoklas und Oligoklasalbit liegen.

Die Ausbildung der Feldspate ist isometrisch.

Der charakteristische dunkle Gemengteil ist eine Alkalihornblende. Die Form ist kurzsäulig mit flächenreicher Prismenzone und zuweilen gut ausgebildeter Endbegrenzung durch Basis und ein Klinodoma. Im Schliff tritt die Begrenzung weniger hervor, da die Hornblende sehr spröde ist und ausspringt. Der Strich ist schmutzig-grünlich. Der Winkel um die I. Mittellinie ist sehr klein. In Schnitten schief zu einer Mittellinie durchsetzen die Barren das Gesichtsfeld in derselben Weise wie bei einachsigen Kristallen.

Wenn man den Achsenbarren von vorn nach hinten stellt, so läßt er deutlich rechts und links einen verschieden gefärbten Saum erkennen.

Aus dieser Dispersionserscheinung ist zu schließen, daß die Achsenebene nicht im seitlichen Pinakoid, sondern normalsymmetrisch liegt. Ähnliche Hornblenden sind schon verschiedentlich beobachtet worden, doch zeigt diese Hornblende gegen die übrigen so große Unterschiede, daß sie mit keiner derselben identifiziert werden kann[1]).

Die Auslöschung beträgt auf $\infty P \grave{\infty}$ (010) $c : b = 18^0$ im stumpfen Winkel β. Der Pleochroismus ist: für Licht

|| bc pol., || a schwing. hellgrünlichbraun,
|| ac » || b » grünlichblau,
|| ab » || c » tief dunkelgrün mit graublauem Ton.

Eine zur Feststellung der Hauptbestandteile ausgeführte qualitative Analyse ergab einen reichlichen Gehalt an Natrium und Eisen, wogegen der Gehalt an Tonerde, Kalk und Magnesia nur äußerst gering war. Kalium fehlte ganz.

Als seltener dunkler Gemengteil tritt noch braungrüner Biotit ein, der in unregelmäßigen, ausgelappten Körnern erscheint. Die dunklen Gemengteile führen häufige Einschlüsse von länglichen, quergegliederten Apatitsäulchen.

Der Quarz ist gedrückt und erhält seine Form durch die übrigen Gemengteile.

Als seltener akzessorischer Bestandteil ist blaßrötlicher Eisentongranat ohne sichtbare Einwirkung auf das polarisierte Licht zu erwähnen.

Die Ausscheidungsfolge ist: Apatit, Biotit, Hornblende, Feldspat und Quarz.

d) Syenite.

Syenite bilden die flachen Hügel und Buckel, welche südwestlich von Giddir liegen. Sie erreichen jedoch weder große Mächtigkeit noch Ausbreitung. Bedeutender ist das Vorkommen

[1]) Vergl. Rosenbusch, Mikr. Physiogr., 1905, IV. Aufl., I, 2, S. 246—247.

im Vorland, welches von Dr. Esch beschrieben worden ist. Syenit setzt dort die Horste des Kupeberges zusammen und steht an den Westhängen des Manengubagebirges an.

Auf der bei Giddir gelegenen Felsenburg kommt Glimmersyenit in großen Blöcken vor. Er ist ein rötliches, grobkörniges Gestein mit durch Verwitterung fuchsig gefärbtem Glimmer. Mikroklin und Plagioklas, in durchaus isometrisch ausgebildeten Individuen, setzen das Gestein zu gleichen Teilen zusammen. Der Plagioklas, der noch sehr feine Zwillingslamellierung undeutlich erkennen läßt, ist vollkommen kaolinisiert. Der Glimmer bildet zerdrückte Blättchen, welche durch Eisenoxydausscheidungen gelb und blutrot pleochroitisch erscheinen.

Einen geringen Hornblendegehalt zeigt der Syenit von einem Hügel westlich Giddir. Das Gestein besteht aus mittelgroßen Feldspatkörnern mit nesterartigen Zwischenlagern der dunklen Gemengteile. Die Feldspate treten in isometrischer Ausbildung auf. Vorwiegend ist Orthoklas, der mit feinen Albitfasern durchwachsen ist. Daneben tritt Mikroklin mit Gitterstruktur auf. Diese beiden Feldspate durchdringen sich häufig in der Gestalt sehr grober granophyrischer Verwachsungen. Der Plagioklas hat sehr feine Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz. Er gehört zum Oligoklas mit 3—4° Auslöschung in Schnitten aus der symmetrischen Zone. Die Hornblende ist schlecht ausgebildet und erscheint in kurzen, ganz zerfetzten Säulchen. Die Auslöschung beträgt $\mathfrak{c} : c = 10°$. Der Pleochroismus ist: für Licht

|| $\mathfrak{bc}$ pol., || $\mathfrak{a}$ schwing. lichtgelbgrün,
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » tiefgrün,
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » blaugrün.

Der daneben auftretende hellbraune Glimmer bildet kurze Leisten, die wenig verbogen sind; nicht selten erscheint er in den Ausbuchtungen des lappig ausgebildeten Titaneisens, das zumeist einen schmalen Leukoxenrand ausgeschieden hat, zu dem sich vereinzelt Rutilausscheidungen gesellen. Einen geringen Quarzgehalt zeigt der rote Syenit vom Lagerhügel bei Giddir. Auch hier ist der vorherrschende Feldspat Orthoklas, in großen In-

dividuen, mit Albitfasern verwachsen, seltener ist Mikroklin. In diesen Feldspaten finden sich kleine Plagioklaskristalle eingewachsen, die bei gleichmäßiger Ausbildung die Formen $\infty P \breve{\infty}$ (010), o P (001), ∞P (110), $P \bar{\infty}$ (101) erkennen lassen. Sie bestehen aus einem Kern von Oligoklas mit $+ 8^0$ Auslöschung auf M zu P/M und einer Randzone, die allmählich saurer wird bis zu reiner Albitsubstanz. Alle in einem Orthoklasindividuum eingewachsenen Plagioklase löschen gleichzeitig aus.

Daneben tritt noch selbständiger Plagioklas auf mit gleichmäßiger Ausbildung nach P und M. Er zeigt zonaren Aufbau und hat gleiche Zusammensetzung wie die Einschlüsse. Die Auslöschung in Schnitten senkrecht P und M ergab $- 4^1/_2{}^0$ für den Kern und $- 13^0$ für die Randzone. Der seltene dunkle Gemengteil ist eine grüne Hornblende, welche ohne kristallographische Begrenzung in länglichen Säulen auftritt und randlich oft mit Biotit umwachsen ist.

Ebenfalls geringen Quarzgehalt zeigt der zwischen Yambuta und Giddir anstehende, rötlichgraue Syenit. Die isometrisch ausgebildeten Feldspate sind vor allem Orthoklas und Mikroklin, welche beide unregelmäßige Albitflecken zeigen, die zum Teil Albitlamellen führen. Daneben erscheinen Plagioklase, die dem Albit und Oligoklas angehören.

Die Hornblende tritt in zerfetzten Körnern auf und ist häufig randlich von braunem Biotit umgeben, der auch die Risse in der Hornblende ausfüllt. Sie zeigt häufig Zwillingsbildung nach $\infty P \bar{\infty}$ (100) und hat eine Auslöschungsschiefe von $c : \mathfrak{c} = 17^1/_2{}^0$. Der Pleochroismus ist deutlich: für Licht

‖ $\mathfrak{b}\mathfrak{c}$ pol.,	‖ $\mathfrak{a}$	schwing.	bräunlichgrün,
‖ $\mathfrak{a}\mathfrak{c}$ »	‖ $\mathfrak{b}$	»	tiefolivgrün,
‖ $\mathfrak{a}\mathfrak{b}$ »	‖ $\mathfrak{c}$	»	tiefgrün mit bläulichem Ton.

Der Quarz zeigt unregelmäßige Körnchen und ist primär, da er ebenso wie die anderen Gemengteile durch Druck beeinflußt worden ist.

e) Monzonitartiges Gestein.

Der Monzonit kommt in großen Blöcken auf dem Nordhang des Kupe-Horstes vor. Makroskopisch ist er ein fast diabasisch-körniges, graues Gestein mit zahlreichen dunklen, feinkörnigen Schlieren.

Unter dem Mikroskop zeigen die grauen Partieen nur zum Teil diabasisch-körnige Struktur; gegen die dunklen Schlieren gehen sie in eine granitisch-körnige Ausbildung über, welche auch die Schlieren, nur meist kleinkörniger, aufweisen.

In den diabasisch-körnigen Partieen tritt der Plagioklas in divergent-strahlig angeordneten Leisten oder in länglichen Tafeln nach M auf, die ausnahmslos zonaren Aufbau zeigen. Der tafelförmige Plagioklas ist im Kern ein Andesin mit einer Auslöschung von — 7° auf Schnitten parallel M, (auf Schnitten senkrecht P und M = + 17°) wogegen die Randzone mit 8° Auslöschung (senkrecht P und M = + 30°) zum Oligoklas gehört. Der leistenförmige Plagioklas ist wesentlich basischer; er gehört zum Labrador mit 27° Maximalauslöschung in Schnitten aus der symmetrischen Zone. In den Plagioklasleisten finden sich verschiedentlich sehr dünne, lange Blättchen von lichtgrünem Glimmer eingelagert, die in den Spaltrissen liegen. Daneben tritt wenig sehr trüber Orthoklas auf, welcher schlecht umrandete Körner bildet; Ausscheidung von Albit in feinen Adern ist in Orthoklasen selten.

Die dunklen Gemengteile sind zu gleichen Teilen Augit und Biotit.

Der Augit ist ein farblos bis hellgrünlich durchscheinender Diopsid mit $c : \mathfrak{c} = 40°$ Auslöschung auf $\infty P \grave{\infty}$ (010). Er bildet kurze Säulen ohne deutliche Endbegrenzung. Häufig sind feine Erzinterpositionen, die in den Spaltrissen des Augits zu liegen scheinen und in keiner Schnittlage durchscheinend werden.

Der Glimmer ist ein brauner Biotit von kleinem Achsenwinkel und löscht orientiert aus. Er bildet lappige, unregelmäßige Blättchen und ist häufig in Chlorit übergeführt. Der Biotit zeigt sich mit dem Augit eng verwachsen, zuweilen zeigt sogar der Biotit einen Kern von Augit, so daß angenommen werden kann,

der Biotit habe sich zum Teil aus dem Augit gebildet, wogegen der andere Teil primär erscheint.

Quarz kommt in klaren Körnchen sehr selten vor, dagegen ist Titaneisen ein häufiger Übergemengteil, welcher in lappigen Körnchen und wenig gefiederten Leistchen auftritt. Randlich hat es meist eine Zone von Leukoxen ausgeschieden, ist wohl zuweilen ganz in Leukoxen übergeführt.

In den dunklen Schlieren finden sich dieselben Gemengteile wie in den hellen Partieen, nur sind die dunklen Gemengteile und der Orthoklas gegenüber den Plagioklasen angereichert, auch tritt der Quarz ein wenig häufiger auf.

Die Verwitterungsprodukte, welche vor allem aus Chlorit, weniger aus Calcit, Erz- und kleinen Quarzkörnchen bestehen, haben sich in den Interstitien der Feldspate als feine Grundmasse angehäuft.

f) Diorite.

Diorite sind in Kamerun äußerst selten, nur ein in der Ebene zwischen Malumfe und Gamsargu anstehendes Gestein kann mit Recht als Diorit bezeichnet werden, obgleich es ebenfalls stark durch Druck beeinflußt ist und in seiner Struktur sich den Flasergneisen nähert. Die Farbe ist grau ohne deutliches Hervortreten der dunklen Gemengteile. Mikroskopisch erweist es sich als ein körniges Gestein, welches aus Plagioklas und Quarz besteht, wozu Hornblende und Augit als wesentliche Gemengteile treten. Der Plagioklas ist ein Oligoklas-Andesin, der gleiche Ausbildung nach P und M zeigt. Die Auslöschung beträgt auf Schnitten senkrecht P und M $= + 11^0$.

Der Quarz erscheint in großen, buchtigen Körnern, die stark gedrückt, zum Teil sogar zerbrochen sind. Die Hornblende ist nicht gut ausgebildet, sondern erscheint randlich zernagt, auch aufgeblättert und ausgefranst. Umrandungen mit hellbraunem Biotit kommen in der Regel vor. Die Auslöschung ist die einer gewöhnlichen grünen Hornblende: $c : \mathfrak{c} = 18^0$, auf $\infty P \breve{\infty}$ (010). Der Pleochroismus schwankt; vorwiegend ist der folgende: für Licht

|| bc pol., || a schwing. hellgrünlichgelb,
|| ac » || b » olivgrün,
|| ab » || c » blaugrün.

Zwillingsbildung nach $\infty P \bar{\infty}$ (100) ist allgemein.

Der lichtgrünlich bis farblos durchscheinende Augit ist ein Diopsid mit der Auslöschung c : c = 35°. Er bildet schlanke Säulen, die häufig in der Randzone Ausscheidungen von kleinen Erzkörnchen führen.

Der seltene Glimmer ist hellgrüner Biotit in zerbogenen und zerrissenen Blättchen.

Bestimmend für die Zurechnung dieses Gesteines zu den Dioriten war die deutlich erkennbare Ausscheidungsfolge: Dunkle Gemengteile, Feldspat und Quarz.

C. Spaltganggesteine.

a) Aplitische Ganggesteine.

α) Eigentliche Aplite.

Aplite treten vor allem in der Senke zwischen dem Tschebtschi- und dem Gendero-Gebirge sowie an dem großen Nebenfluß des Mungo auf.

So steht nördlich Duggang ein feinkörniger, gelblicher Aplit an, dem durch Druck eine undeutliche Schieferung aufgepreßt worden ist. Unter dem Mikroskop zeigt er die charakteristische Pflastersteinstruktur, welche durch regellose Körnchen von Plagioklas, Mikroperthit, Mikroklin und weniger Quarz gebildet wird, Die Plagioklase sind zum Teil stark kaolinisiert; sie zeigen Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz und stehen dem Albit sehr nahe. In Schnitten senkrecht P und M geben sie — 12° Auslöschung zur Kante P/M. Der Quarz zeigt sich stark durch Druck beeinflußt, nur als Einschluß in den Feldspaten erscheint er ungeändert und hat dihexaëdrische Gestalt.

Zwischen diese Gemengteile eingepreßt findet sich ein Muskovit in kleinen Schüppchen. Als seltener Übergemengteil kommt noch Apatit in länglich-runden Körnern vor.

Ganz glimmerfrei ist ein rötliches, blättrig-brechendes Gestein, welches in dem Bache ansteht, der in den großen Nebenfluß des Mungo strömt. Es besteht wesentlich aus den vorher genannten Feldspaten, trübem Orthoklas und Quarz, welche Gemengteile zu ungefähr gleichen Teilen ein mosaikartiges Gemenge ergeben, in dem wenig größere Feldspate als undeutliche Einsprenglinge auftreten, die sich jedoch gleichzeitig mit den anderen Feldspaten gebildet haben.

Durch Druck stark beeinflußt ist ein gelblicher Aplit von flaseriger Struktur, der in der Nähe des vorigen vorkommt. Die Flaserkerne werden durch graue Quarze gebildet. Die Mineralzusammensetzung ist dieselbe wie vorher, nur treten hier Quarze und einige Orthoklase einsprenglingsartig hervor, welche dann zur Bildung der flaserigen Struktur beigetragen haben. Dazu kommt wenig Biotit in ausgebleichten, stark zerpreßten Blättchen. Hinter dem Lagerplatz bei Muyuka setzt ein heller, grobkörniger Gang auf, der nach den Gangwänden zu in grobe pegmatitische Quarz-Feldspat-Verwachsungen übergeht, welche schon für das unbewaffnete Auge deutlich sichtbar sind. In diesem Gestein zeigen die Plagioklase neben der Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz Durchkreuzungszwillinge nach dem Roc Tournégesetz. Basischeren Plagioklas führt ein hellgraues feinkörniges Gestein, welches einen Gang nahe den Edeafällen bildet. Die Struktur ist allotriomorph-körnig. Hierin ist der Feldspat ein Oligoklas. Es tritt auch wenig mehr dunkler Glimmer auf. Es ist brauner Biotit in zerdrückten Blättchen, der zuweilen vollkommen ausgebleicht ist. Die Auslöschung ist bei den dunklen Blättchen vollkommen orientiert zu den Spaltrissen. Mit zunehmender Ausbleichung nimmt auch die Auslöschungsschiefe zu bis 1 oder 2°. In Schnitten nach der Basis zeigt der Glimmer zierliche Gitter von Rutilnädelchen, die sich unter 60° schneiden. Muskovit kommt nur als Umsetzungsprodukt in den Feldspaten vor. Ein Gang an den Dibambaschnellen führt bei gleicher Struktur und Zusammensetzung noch rundliche Körner eines farblos durchscheinenden Granats, der auf das polarisierte Licht nicht einwirkt.

Mit diesem Gang zusammen setzen in den Dibambaschnellen

und auch unterhalb derselben, im Biotitgneis, Gänge auf, die fast nur aus Quarz bestehen. Das Gestein ist makroskopisch blaßrötlicher glasiger Quarz mit silberglänzenden Muskovitblättchen. Dazu treten feine Turmalinsäulchen. Feldspat war gewiß in geringer Menge vorhanden, wie aus seltenen mit Kaolin ausgefüllten Narben zu ersehen ist. Mikroskopisch tritt vor allem der Quarz hervor, der in allotriomorphen, klar durchscheinenden Körnern auftritt, die durch geringen Druck fleckig auslöschen. Zwischen diesen Körnern liegen die Muskovitblättchen, welche jedoch auch in den Quarzen eingeschlossen vorkommen. Der Muskovit bildet schlecht begrenzte sechsseitige Blättchen und zeigt ein deutliches Öffnen der Achsen. Auf Schnitten ⊥ oP zeigt er Schiefen der Auslöschung von 2—3°. Die Turmalinsäulchen liegen versprengt durch das Gestein, doch scheinen alle in der Längserstreckung nach einer Richtung angeordnet zu sein. Sie zeigen scharfe Begrenzung; vorzüglich ist die Prismenzone flächenreich entwickelt. Die Farbe ist im durchfallenden Licht für e dunkelgrünbraun, der ordentliche Strahl o wird fast vollständig absorbiert.

Vielleicht sind diese Gänge ähnliche Bildungen wie die turmalinführenden Quarz-Muskovitgänge, wie sie aus Omeo, Victoria und vom Frenchman-Hill Howitt beschreibt [1]), oder es sind greisenartige Umbildungen der Aplitgänge.

β) Malchite.

Malchite kommen südlich vom H. Tana im Gneis aufsetzend vor. Makroskopisch sehen sie diabasartig aus und bilden limonitische Verwitterungsrinden.

Unter dem Mikroskop ist die Struktur hypidiomorph-körnig. Den vorwiegenden Bestandteil gibt der Feldspat, der ein Plagioklas ist, mit tafelförmiger Ausbildung nach M ab; nur bei den kleinen Individuen tritt die Tafelform mehr zurück und die Leistenform herrscht vor. Neben der häufigen Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz kommt solche nach dem Karlsbader vor. Die Feldspate sind zonar aufgebaute Plagioklase mit basischem Kern und

---

[1]) Rosenbusch, Mikrosk. Physiographie, 1905, 3. Aufl., Bd. II, 2, 463.

saurer Randzone. Ein zonar aufgebautes Individuum ergab auf dem seitlichen Pinakoid für den Kern — 25° Auslöschung zur Kante P/M; gegen den Rand ging die Auslöschung ohne scharfe Grenze bis auf — 6° herab.

Der Feldspat zerfällt leicht in Epidot und Muskovit, doch ist ein Unterschied des Zerfalles vom Kern gegen die Schale nicht deutlich wahrnehmbar. Der dunkle Gemengteil ist Hornblende, eine ältere Ausscheidung. Sie tritt in langen schlanken Säulen auf, die ohne deutliche Begrenzung sind.

Zonarer Aufbau, wie Zwillingsbildung nach ∞P∞ (100) sind verbreitet. Die Auslöschung beträgt c : c = 18° auf ∞ P ∞̀ (010). Der Pleochroismus ist: Für Licht

|| bc pol., || a schwing. lichtgrün,
|| ac » || b » hellolivgrün,
|| ab » || c » grün.

Sekundärer Natur ist gewiß die randliche Umwachsung der Hornblende mit Biotitblättchen. Quarz kommt in rundlichen Körnern selten vor, ebenso selten tritt er in Gestalt granophyrischer Verwachsungen mit Feldspat auf. Das versprengt vorkommende Erz ist Magnetit in oktaëdrischen Körnchen.

γ) Bostonit.

Dieses Gestein steht auf dem Wege von Bajik nach Penja an, als Gang im Bachbett. Da der Gang durch die Verwitterung weniger betroffen ist als das umliegende Gestein, ist er als niedriger Grad herausgewittert, über den der Bach einen kleinen Fall bildet.

Das Gestein ist feinkörnig und von grauer Farbe; die frischen Bruchstellen zeigen seidigen Glanz mit undeutlich sphärolithischer Anordnung der feinen Feldspatfäserchen, die diesen Glanz hervorbringen. Kleine, glänzende Feldspateinsprenglinge sind selten und undeutlich. Die Verwitterung überzieht das Gestein mit einer limonitischen, tonigen Rinde.

Unter dem Mikroskop ist das Gestein deutlich porphyrisch durch Feldspateinsprenglinge.

Die Einsprenglinge sind tafelförmig nach M und zeigen verschiedentlich Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz. Sie haben ein geringeres Brechungsvermögen als Canadabalsam; desgleichen ist die Doppelbrechung gering, wie die grauen Polarisationstöne zeigen. Trübungen kommen in den Einsprenglingen nicht vor, vielmehr sind sie stets klar durchsichtig. Auf dem seitlichen Pinakoid zeigen sie eine Auslöschung von 13° zur Spur von P, wonach er vielleicht zum Anorthoklas gehören dürfte. Die Feldspat-Einsprenglinge sind allgemein mit einem Mantel von Biotitblättchen umgeben, und ebensolche Blättchen sind in die Kristalle parallel zur Basis und zum seitlichen Pinakoid eingewachsen.

Allerdings sind die Biotitblättchen so stark in Eisenoxyd übergeführt, daß sie nur noch an ihrer Form als Glimmer erkannt werden können.

Nicht selten sind die Ränder der Feldspate rund geschmolzen. Die magmatisch korrodierten Einsprenglinge zeigen sich in der Nähe der angeschmolzenen Stellen in ein sehr feines Gemenge von grau und hellpolarisierendem Feldspat zerlegt. Die hellpolarisierenden Körnchen, welche sicherlich Albit sind, zeigen sehr zarte Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetz. Dem Zerfall des Feldspats geht häufig eine eisblumenartig erscheinende Art der fleckigen Auslöschung vorher.

Die Grundmasse wird vor allem aus Feldspaten zusammengesetzt, welche in schmalen Tafeln nach M ausgebildet sind. Die Tafeln werden durch treppenförmige Einrahmung der längeren Seiten nach den beiden Enden zu schmäler. Die Grundmassenfeldspate gehören zum Teil wie die Einsprenglinge zum Anorthoklas, zum Teil zu einem fleckigen Mikroperthit. Ob der letztere Feldspat selbständig oder nur eine Umänderung aus dem Anorthoklas ist, ähnlich den durch Korrosion hervorgerufenen Änderungen an den Einsprenglingen, ist nicht zu entscheiden. Selten sind trübe, graue Fasern, welche wohl zum Orthoklas gehören. Eine undeutliche sphärolithische Anordnung der Feldspatleisten ist verbreitet.

Durch den Schliff verteilt sind Ausscheidungen von Eisen-

oxyd, welche aus einem bei dem jetzigen Zustande der Verwitterung nicht mehr bestimmbaren dunklen Glimmer hervorgegangen sind.

Durch die ganze Grundmasse verbreitet finden sich äußerst zierliche, dendritische Bildungen, welche aus Eisenoxyd und feinen Titaneisenkörnchen bestehen.

Daneben treten feine, schlanke Prismen auf, welche ebenfalls in Eisenoxyde übergeführt sind; der Form nach dürften diese Prismen auf Ägirin zurückzuführen sein.

Augit scheint auch noch in kurzprismatischer Form seltene Einsprenglinge gebildet zu haben. Jetzt zeigen die erhaltenen, gedrungen prismatischen Formen sich mit einem Gemenge von Eisenoxyd, feldspatartigen Schmitzen und doppeltbrechenden, bräunlich-roten Körnchen von hohem Relief, welche Rutil zu sein scheinen, ausgefüllt.

Als seltener Übergemengteil tritt Titaneisen auf; es bildet rhombische Durchschnitte, welche zum Teil in den Feldspateinsprenglingen als Einschlüsse vorkommen. Durch Verwitterung scheidet sich Leukoxen aus, wobei den Rhombenseiten parallele, feine Lamellen ungeändert bleiben und schwarze Strichsysteme entstehen. Diese sind vielleicht Folgen eines durch Zwillingsbau nach $r = R\ (10\bar{1}0)$ und $c = oR\ (0001)$ bewirkten Schalenbaues[1].

δ) Quarztinguait.

Das Gestein kommt als Geröll in den Mungoschnellen vor; das Anstehende ist in der Nähe des Kupe-Horstes zu suchen.

Es zeigt makroskopisch bei feinem Korn dunkelgraue Farbe. Die kleinen Feldspateinsprenglinge treten als grauweiße, glasige Körnchen hervor. Die Ägirinnadeln sind makroskopisch kaum zu erkennen.

Unter dem Mikroskop erscheint die Struktur vor allem durch die wohlbegrenzten Feldspateinsprenglinge deutlich porphyrisch. Die Feldspateinsprenglinge sind tafelförmig nach $M = \infty P \breve{\infty}\ (010)$ mit scharfer Begrenzung durch die Flächen $\infty P \breve{\infty}\ (010)$, $oP\ (001)$, $P\bar{\infty}\ (10\bar{1})$, $\infty P\ (110)$. Nur selten sind die Kanten angeschmolzen.

[1] Rosenbusch, Mikr. Physiographie, 1905, II. Bd., 2. Teil, 81.

Der Feldspat scheint dem Orthoklas anzugehören. Sein Brechungsvermögen ist kleiner als das des Canadabalsams; die Auslöschung auf Schnitten zum seitlichen Pinakoid = ⊥ c beträgt + 3°. In manchen Durchschnitten zeigt der Feldspat feine Querrisse, ähnlich wie sie der Sanidin besitzt. Auch Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist häufig zu beobachten. Doch zeigt sich der Feldspat trotz seiner kristallographischen Begrenzung durchaus nicht gleichmäßig aufgebaut. Vielmehr besteht der Kern aus einem Aggregat von Leistchen und Körnchen, so daß die eigentliche Feldspatsubstanz auf den Rand und einzelne in das Innere reichende Zacken beschränkt ist.

Die Leistchen des Kerns bestehen nun vorwiegend aus klar durchsichtigem Plagioklas, der feine Albitlamellierung erkennen läßt. Sein Brechungsvermögen ist niedriger als das des Canadabalsams. In der symmetrischen Zone wurde eine Maximalauslöschung von 15° beobachtet. Die Auslöschung wie das niedrige Brechungsvermögen stellen den Plagioklas zum Albit. Daneben treten noch Fäserchen von trübgrauem Orthoklas auf. Die Albitleistchen sind ohne Beziehung zu der Umgrenzung in den Kristall eingeordnet. Gegen den Rand der Durchschnitte zeigen sich äußerst feine Albitkörnchen in die umgrenzende Feldspatsubstanz eingewachsen. In einigen Durchschnitten finden sich auch feine kurze Leistchen von Ägirin, doch nur sehr spärlich.

Es ist zweifelhaft, ob diese Feldspatausfüllungen als Pseudomorphosen von derselben Substanz wie die Grundmasse nach Feldspat aufzufassen sind, wie es Brögger von den Feldspatausfüllungen der Grorudite aus dem Kristiania-Gebiet annimmt[1]).

Eher wäre hier an Paramorphosen zu denken; denn es gibt Durchschnitte, welche vollkommen frei von Ägirin sind. Beide Fälle wären nur möglich, wenn diese Erscheinungen Folge einer magmatischen Einwirkung auf die ursprünglichen Feldspateinsprenglinge wären, und in der Tat zeigen sich einzelne Durchschnitte randlich angeschmolzen, so daß rundgeschmolzene Kanten und trichterförmige Einstülpungen entstanden sind. Doch hat diese

[1]) W. C. Brögger: Die Eruptivgesteine des Kristianiagebiets, I, 1894, S. 20.

Aufschmelzung erst stattgefunden, nachdem der Feldspat die Form angenommen hatte, die er jetzt besitzt; denn die Art, wie die trichterförmigen Einstülpungen durch den zusammenhängenden Rand in die Leistchen des Kerns setzen, zeigt, daß diese letzteren vor der Aufschmelzungsperiode schon vorhanden waren. Dasselbe zeigt ein randlich angeschmolzener Durchschnitt, welcher während der wieder eingetretenen Zähflüssigkeit etwas gebogen wurde, denn alle eingelagerten Plagioklasleistchen zeigen sich in derselben Richtung mitgebogen. Nach den vorliegenden Beobachtungen ist anzunehmen, daß diese eigenartige Ausbildung der Feldspatkerne überhaupt nicht auf magmatische Resorption zurückzuführen ist. Vielleicht liegt hier gar kein Zerfall schon vorhandener Feldspatindividuen vor, sondern die kleinen Plagioklasleistchen und Ägirinsäulchen stellen, allerdings außergewöhnlich zahlreiche, Einschlüsse in den formgebenden Feldspaten dar. Deutliche, wenn auch weit kleinere Einsprenglinge bildet der Ägirin. Er tritt in langen sehr schlanken Prismen auf, deren Längserstreckung negativ ist. Die Auslöschung übersteigt den Wert $\mathfrak{c} : \mathfrak{a} = 4^0$ nicht.

Der Pleochroismus ist nicht sehr kräftig entwickelt: Für Licht

$\parallel \mathfrak{bc}$ pol.,	$\parallel \mathfrak{a}$ schwing.	grün,
$\parallel \mathfrak{ac}$ »	$\parallel \mathfrak{b}$ »	lichtgrün,
$\parallel \mathfrak{ab}$ »	$\parallel \mathfrak{c}$ »	gelbgrün.

Die Grundmasse besteht aus feinen Sphärolithen, welche aus trüben Orthoklasfasern und feinen Ägirinnadeln aufgebaut werden. Die Längserstreckung beider Mineralien ist negativ. Die Sphärolithe erscheinen nur selten an den Feldspateinsprenglingen wie geschleppt. Meist liegt, wo Sphärolithe und Einsprenglinge zusammenstoßen, das Sphärolithenzentrum an dem Einsprenglingsrand, und die Sphärolithe erscheinen als ungestörte Hälften, als wenn sie von dem Feldspatrand in der Mitte glatt abgeschnitten seien. Zwischen die Sphärolithe eingezwickelt zeigen sich oft klare Quarzkörner und zarte granophyrische Quarz-Feldspat-Verwachsungen, deren Formen ganz durch die beim Zusammenstoßen der Sphärolithe freibleibenden, unregelmäßigen Räume bestimmt werden. Als sehr seltener Übergemengteil erscheint dann

noch Titaneisen in kleinen Körnchen, die zum Teil in Leukoxen und Rutil übergeführt sind.

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteines ergab nach einer von Dr. Lindner ausgeführten Analyse:

SiO_2	73,02	pCt.
TiO_2	0,57	»
Al_2O_3	11,50	»
Fe_2O_3	1,98	»
FeO	2,31	»
CaO	0,34	»
MgO	0,11	»
K_2O	4,64	»
Na_2O	4,85	»
H_2O	0,59	»
P_2O_5	0,14	»
Summa:	100,05.	

Spez. Gew. = 2,627.

Die Analyse ergibt in Molekularprozenten:

SiO_2	80,44	pCt.
Al_2O_3	7,70	»
FeO	2,10	»
Fe_2O_3	0,82	»
CaO	0,40	»
MgO	0,18	»
K_2O	3,24	»
Na_2O	5,12	»
Summa:	100,00.	

Hiernach stellen sich nach dem von Osann angegebenen Verfahren die Konstanten des Gesteins wie folgt:

s	A	C	F	a	c	f	n
80,44	8,36	0	3,45	14,2	0	5,8	6,1.

Dies Gestein zeigt die größte Annäherung an die Grorudite: Typ. Kallernd, dessen Typenformel Osann wie folgt angibt[1]):

$$c = 80{,}5, \quad a = 15, \quad c = 0, \quad f = 5.$$

[1]) Tschermak's Miner.-petrograph. Mitteil. 1902. Bd. 21, S. 431.

b) Lamprophyrische Ganggesteine.

α) Kersantite.

Die Kersantite sind durchaus vorwiegend Augitkersantite. Ihre Hauptverbreitung haben sie in der von kleinen Granitzügen unterbrochenen Ebene zwischen dem Tengelin-Gebirge und den Katschau-Bergen. Die anderen Kersantitvorkommen, wie in der Nähe von Bandtadji, sind vereinzelt.

Die Augitkersantite sind dunkelgraue feinkörnige Gesteine, in denen die Biotitblättchen als feine schwarze Leisten hervortreten. Durch Verwitterung bleichen sie etwas aus und nehmen eine mehr grauviolette Farbe an. Oberflächlich überziehen sie sich mit einer braunen Limonit-Verwitterungsrinde. Die Gesteine brausen mit Salzsäure auch bei vollkommen frischem Aussehen.

Der charakteristische dunkle Gemengteil ist Biotit, der meist in hexagonalen Blättchen auftritt, die nicht selten randlich gebuchtet sind. Er gehört dem braunen Glimmer an und ist so gut wie einachsig. Ein Kersantit, der zwischen Bayongo und Badde ansteht, führt dagegen zonar aufgebauten braunen Glimmer mit einem hellbraunen einachsigen Kern und einer dunkelbraunen Randzone, die ein deutliches Öffnen des Achsenwinkels zeigt. Ein etwas limonitisierter Glimmer, der in einem Kersantitgang vorkommt, der in den Vorbergen von Bantadji ansteht, zeigt in Schnitten zur Basis feine Rutilnädelchen eingelagert, die zu einem System von Nädelchen vereinigt sind, welche sich unter 60^{0} schneiden. Durch Verwitterung werden die Glimmer entweder in Chlorit übergeführt, oder weniger häufig ist eine Limonitisierung.

Der Augit ist sehr selten als solcher erhalten, meist ist er nur noch an den Umrissen zu erkennen. Er bildet kurze gedrungene Prismen mit domatischer Endbegrenzung und wird lichtgrünlich durchsichtig. Die Auslöschung schwankt, soweit an den seltenen Durchschnitten bestimmt werden konnte, zwischen $\mathfrak{c} : \mathfrak{c} = 34-40^{0}$. Vereinzelt kommt zonarer Aufbau vor. Die Verwitterung greift den Augit schnell an und zerlegt ihn in Chlorit, Calcit und Epidot.

Während die Chloritbildung vorzugsweise vom Rande aus vor-

schreitet, zeigt sich der Kern in Calcit und Epidot zerlegt. Doch tauschen auch Epidot und Chlorit, oder kommen allein vor, wogegen der Calcit im Kern auftritt. Die Augite führen auch zuweilen Erzpartikel, die zonar angeordnet sind. Die nicht häufigen Feldspat-Einsprenglinge treten in kleinen Tafeln nach M — seltener in Leistenform — auf und sind nach dem Albitgesetz verzwillingt. Sie gehören dem Labrador an mit einer Auslöschung von 31° ⊥ c zur Kante P/M. Sie sind nicht mehr frisch, sondern zeigen sich von feinen Muskovitschüppchen und länglichen Epidotkörnchen durchzogen. Hornblende kommt nicht vor. Quarz ist ein seltener Gemengteil und bildet kleine unregelmäßige Körnchen. Zumeist gehört das spärliche Erz dem Magnetit an, nur ein Augitkersantit, der bei Golombe ansteht, führt Eisenkies in kleinen, scharf ausgebildeten Würfeln, welche durch Verwitterung in Brauneisen übergeführt werden.

Die Grundmasse ist stets kristallin und wird nur selten so feinkörnig, daß sie durch das Mikroskop schwer auflösbar ist. Sie besteht aus kleinen Plagioklasleistchen, unter denen auch mal Orthoklas vorkommen kann. Daneben finden sich feine Erzkörnchen und meist chloritisierte Biotitleistchen durch den ganzen Schliff verteilt. Bei fortschreitender Verwitterung scheidet sich in der Grundmasse leicht Calcit aus, neben dem seltener Epidot in kleinen Körnchen entsteht. Dieser Art ist die, große Gleichmäßigkeit zeigende, Zusammensetzung der Augitkersantite, wie sie vom Ssarimassiv aus bis Giddir in den welligen Gneisebenen vorkommen. Hierzu tritt in vereinzelten Kersantitvorkommen in den Vorbergen von Bantadji und bei Golombe Olivin. Doch ist der Olivin nur noch an der Form zu erkennen. So bildet der Olivin eines Kersantits von Bantadji ein knäuelartiges Aggregat eines in dünnen Stengeln auftretenden Minerals, welches durch Limonitausscheidungen so stark gefärbt ist, daß es nicht mehr bestimmt werden kann; doch liegt nicht zu fern, es für eine Pilitbildung zu halten, wie sie Fr. Becke aus den lamprophyrischen Ganggesteinen des niederösterreichischen Waldviertels beschrieben hat[1]).

[1]) Tschermak, Miner.-petrograph. Mitteil. 1883, 5, S. 163.

Der in diesem Gestein in großen Bruchstücken vorkommende Quarz ist Fremdling; denn er ist stets durch einen Rand von feinen Glimmer-Schüppchen gegen die Grundmasse abgesetzt.

Dagegen ist der Olivin des bei Golombe auftretenden Gesteins ganz in Serpentin umgewandelt. Hierbei stehen die Fäserchen zumeist auf den Rissen senkrecht und wachsen durcheinander. In einem Individuum jedoch gehen die Fäserchen parallel durch den ganzen Kristall hindurch und zwar parallel zur Basis. Diese Fäserchen setzen an den Rissen, in denen ebenfalls Serpentinfäserchen liegen, ab und gehen auf der anderen Seite der Risse weiter. Der Olivin bildet hier wie in dem vorigen Gestein die größten Einsprenglinge.

β) Vogesit.

Im Mao Adumre setzt ein schmaler Vogesitgang auf, und zwar in quarzreichem Gneis. Das Gestein ist makroskopisch sehr feinkörnig und von graugrüner dunkler Farbe, mit grünbrauner Verwitterungsrinde. Mit Salpetersäure betupft, braust er sehr stark. Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein ausgesprochen porphyrisch. Die Einsprenglinge sind umgesetzte Augite, doch läßt sie die erhaltene Umgrenzung leicht als solche erkennen. Die Form ist prismatisch. Die Durchschnitte zeigen jetzt ein Gemenge von blau polarisierendem Chlorit, wenig Epidot in rundlichen Körnchen und Carbonate: Produkte, die sich bei der Augitverwitterung häufig ergeben.

Die Grundmasse besteht aus feinen trüben Orthoklasleistchen und feinen Leistchen einer braunen Hornblende. Die Hornblendeleistchen zeigen eine Höchstauslöschung von $c : c = 16^0$. Daneben kommt sehr spärlich Quarz in kleinen Körnchen vor. Erz fehlt ganz. Die Calcitausscheidungen, die sich in der Grundmasse finden, haben sich wohl auf Kosten der dunklen Gemengteile gebildet. Die Grundmasse sowohl wie die Einsprenglinge sind sehr klein ausgebildet.

γ) Camptonit.

Ein Camptonitgang steht südlich vom II. Tana im Gneis an. Das Gestein ist feinkörnig, von schwarzer Farbe mit bräunlich-

erdiger Limonitrinde. Mikroskopisch ist es porphyrisch. Die Einsprenglinge sind Feldspat, Augit und Hornblende. Der Feldspat gehört zum Labrador mit einer Maximalauslöschung von 26° in Schnitten aus der symmetrischen Zone. Er zeigt breite Albitlamellen und erscheint in länglichen Tafeln, welche undeutlich zonar aufgebaut sind.

Durch Verwitterung gehen sie in Muskovit und Epidot über. Die größten Einsprenglinge bildet wieder der Augit, der in gedrungenen Prismen mit undeutlicher Umrandung auftritt. Er wird in hellrötlichen Tönen bis farblosdurchsichtig und zeigt auf dem seitlichen Pinakoid eine Auslöschung von c : c = 44°. Die Hornblende steht zwischen der grünen und barkevikitischen Hornblende. Sie tritt nur in schlanken Prismen auf und hat auf $\infty P \grave{\infty}$ (010) eine Auslöschung von c : c = 14°. Der Pleochroismus ist nicht sehr ausgeprägt: für Licht

|| 𝔟𝔠 pol., || 𝔞 schwing. sehr blaßgrünbraun,
|| 𝔞𝔠 » || 𝔟 » braun,
|| 𝔟𝔞 » || 𝔠 » grünbraun.

Zwillingsbildung nach $\infty P \bar{\infty}$ (100) ist sehr verbreitet. Der reichliche Biotit tritt in hexagonalen Blättchen auf, die durch Ausbleichen nur noch hellgelblichbraune Farben zeigen, teilweise ist er chloritisiert. Die Grundmasse, welche durch Eisen- und Chloritausscheidungen gefärbt ist, besteht vorzugsweise aus Plagioklasleistchen, die in der Längserstreckung eine Auslöschung bis 15° zeigen, welche sie in Verbindung mit dem Brechungsvermögen, das stets größer als das des Canadabalsams ist, zum Andesin stellt. In der Grundmasse wiederholen sich die dunklen Bestandteile; es tritt Hornblende in feinen Säulchen und Augit in kleinen gedrungenen Prismen auf, welche jedoch schlechte Begrenzung zeigen. Die Glimmerschüppchen sind vollkommen chloritisiert. Daneben kommt ein geringer Bestand an braunem Glas sowie etwas Erz vor. Im ganzen zeigt die Grundmasse eine undeutlich fluidale Ausbildung.

Leider ist bei der mangelhaften Kenntnis des Auftretens der Ganggesteine nichts über die Ganggefolgschaften auszusagen.

D. Ergussgesteine.

a) Keratophyre.

Von den älteren Ergußgesteinen sind es vor allem die Keratophyre, welche eine häufige und weite Verbreitung in Kamerun finden. Sie treten, soweit ermittelt, nur in Gängen auf, welche der Verwitterung gut widerstehen und schließlich als Wälle oder Mauern, die bis 30 m hoch werden, aus dem Gneisgelände hervorragen. Es sind durchaus vorwiegend hornsteinähnliche rote Gesteine, deren Farbe vom gelblichen Rot bis zum tiefen Graurot geht. Einsprenglinge sind makroskopisch selten wahrnehmbar, nur an den Geröllen, die aus den Flüssen stammen, welche in Bubandjidda in den Benuë münden, treten graue, glasige Quarzdihexaëder gut hervor.

Die Feldspate zeigen dagegen keine makroskopisch wahrnehmbare Begrenzung. Die Gesteine brechen alle muschelig und splitterig. Die Keratophyre zeigen unter dem Mikroskop nur in der Grundmasse Unterschiede, die Einsprenglinge sind stets die gleichen.

Die Feldspate sind ohne Ausnahme Alkalifeldspate: vorwiegend ist ein sehr feinfaseriger Orthoklasmikroperthit von teilweise nahezu eisengrauen Polarisationstönen. Seltener ist ein ebenfalls feinfaseriger Mikroklin-Mikroperthit mit zarter Mikroklin-Gitterstruktur. Beide Feldspate sind nach M tafelförmig ausgebildet und lassen folgende Begrenzung erkennen: $\infty P \dot{\infty}$ (010), ∞P (110), $o P$ (001), $P \bar{\infty}$ $(\bar{1}01)$. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist häufig. Nur selten ist eine fleckige Verwachsung von Albit- und Orthoklassubstanz, welche den Durchschnitten ein unregelmäßiges, schackiges Aussehen gibt.

Der Plagioklas zeigt ebenfalls tafelförmige Ausbildung nach M. Das Brechungsvermögen ist kleiner als das des Canadabalsams, die Auslöschung auf Schnitten aus der symmetrischen Zone ergibt als Maximum 15°. Demnach dürfte der Plagioklas dem Albit zugehören. Der Natronfeldspat zeigt durchgehend feine Albitlamellie-

rung; doch sind die Lamellen meist gekrümmt und durch Bruch verworfen. Durch die Verwitterung erleiden die Feldspate eine weitgehende Zersetzung in Kaolin und Muskovit. Der letztere bildet feine Schüppchen, welche die Durchschnitte in paralleler Anordnung durchziehen. Durch magmatische Korrosion werden die Kanten gerundet, nicht selten sind die Feldspate sogar bis zu rundlichen Körnern abgeschmolzen. Dagegen treten seitliche Einbuchtungen und Einstülpungen ganz vereinzelt auf.

Die Quarze zeigen, wo sie nicht nachträglich verändert sind, dihexaedrische Gestalt, doch kommt diese nur selten in deutlicher Ausbildung vor, wie z. B. in den Geröllen der Flüsse von Bubandjidda, sondern ist vorzugsweise durch Abschmelzen stark deformiert.

So zeigen die Einsprenglinge randliche Einbuchtungen, oder die scharfen Kanten sind rundgeschmolzen, zum Teil sind sie zu einfachen rundlichen Körnern korrodiert.

Daneben treten mechanische Beeinflussungen der Quarzeinsprenglinge hervor; wo der Quarzporphyr durch Druck gelitten hat, zeigen die Quarze zunächst fleckige Auslöschung und zerfallen bei stärker werdendem Druck in ein feines Quarzmosaik, welches meist linsenförmig ausgezogen erscheint. Anders ist die Beeinflussung durch Temperaturänderung in dem sich abkühlenden Magma. Die dabei auftretende Spannung läßt den Quarz in splitterige Stücke zerspringen. In Quarzporphyren, deren Grundmasse Neigung zu sphärolithischen Bildungen zeigt, weisen die Quarze eine Art der undulösen Auslöschung auf, die das einzelne Quarzkorn wie ein Segment aus einem Sphärolithen erscheinen läßt.

Der zuweilen auftretende Biotit bildet kleine hexagonale Blättchen, welche durch Anschmelzen randlich gebuchtet und gelappt erscheinen. Daneben zeigen sie noch mechanische Veränderungen, wie Knickung und Biegung. Durch Verwittern wird der Biotit chloritisiert, doch kommt auch Brauneisenbildung nicht selten vor.

Daneben ist noch Titaneisen in unregelmäßigen Körnern und Titanit in tropfigen Aggregaten zu verzeichnen.

In einem Keratophyr von Nyarorro tritt Eisenkies in zierlichen, scharfen Würfeln auf, welche sich leicht in Brauneisen umsetzen.

Eine Ausscheidung von Carbonaten konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Grundmasse ist in den meisten Fällen kristallin, doch tritt auch mikrogranitische, glasige und granophyrische Ausbildung auf. Ob die kristalline Ausbildung der Grundmasse aus einer glasigen Basis hervorgegangen, war meist nicht festzustellen. Wo ein solcher Vorgang nachzuweisen ist, zeigt sich stets Neigung zu sphärolithischen Bildungen. Die granophyrische und mikrogranitische Ausbildung ist jedoch unzweifelhaft primär.

In Adamaua treten die Keratophyre in dem Gneisland am Mao Kebbi zusammen mit Diabasen und lamprophyrischen Ganggesteinen auf. Hier lassen sich zwei gut zu unterscheidende Typen aufstellen. Der häufigere Typus ist ein deutlich hornsteinartiger, durch Eisenoxyd rot gefärbter, muschelig brechender Keratophyr.

Unter dem Mikroskop zeigt er eine feinkörnige, kristalline Grundmasse aus Feldspat und Quarz, die durch Ausscheidungen von Eisenoxyd rötlich gefärbt ist. Einsprenglinge sind ziemlich selten.

Ein solches Gestein bildet Ost-West streichende Gänge nördlich des H. Heri. In der feinkristallinen Grundmasse liegen seltene Einsprenglinge von Quarz und Feldspat. Die Quarze bilden durch magmatische Korrosion stark gerundete, zum Teil randlich gebuchtete Dihexaeder.

Die Feldspate, welche tafelförmig nach M ausgebildet sind, sind feinfaserige Mikroperthite und Mikroklinmikroperthite. Auch hier sind die Kanten meist rundgeschmolzen.

In der Grundmasse kommen versprengt sehr feine, dunkelbraune Schüppchen vor, welche Biotit zu sein scheinen. Daneben treten feine, tropfige Aggregate von Titanit auf.

Eine sehr feinkristalline Grundmasse zeigt ein grauroter Keratophyr südlich Baila. Einsprenglinge sind hier seltener. Es

sind seltene Körner von Quarz und Mikroperthit, welche durch Druck stark deformiert, zum Teil zerbrochen sind.

Eine glasreiche Basis hat ein dichtes Gestein von rotgelber Farbe, welches in den Vorbergen von Bantadji ansteht und muschelig bricht. Unter dem Mikroskop zeigt es in einer Glasbasis, welche durch Eisenoxydausscheidungen schlierig gefärbt ist, zahlreiche Einsprenglinge von Feldspat und Quarz. Der Feldspat ist Mikroperthit, Mikroklinmikroperthit und Albit.

Die Feldspate sind häufig zerbrochen und die Bruchstücke gegen einander verschoben. Die nur kleinen Quarzeinsprenglinge sind dihexaedrisch und zeigen undulöse Auslöschung, sind hin und wieder sogar zerbröckelt.

Der zweite Typus ist weniger hornsteinähnlich, obgleich auch diese Gesteine noch muschelig brechen. Die Keratophyre dieser Gruppe haben graurötliche Farbe und ein gröberes Korn als die des ersten Typus.

Die Grundmasse ist überwiegend granophyrisch und führt reichliche Einsprenglinge von Quarz und Feldspat.

Ein ausgezeichneter Vertreter dieser Gruppe ist ein grauer Keratophyr aus dem Wall bei Badde. Die Grundmasse besteht ausschließlich aus granophyrischen Quarzfeldspatverwachsungen. Die Feldspateinsprenglinge sind Oligoklasalbit und seltener, sehr feinfaseriger Mikroperthit. In den Gesteinsrissen haben sich reichlich Blättchen von hellem Glimmer ausgeschieden.

Zum Teil granophyrische, zum Teil kristallinische Grundmasse gibt ein rötlichgrauer Keratophyr aus dem Mao-Yambutu.

Auch sind Einsprenglinge seltener als in dem vorigen Gestein. Die Feldspate sind hier vorwiegend feinfaseriger Mikroperthit und Mikroklinmikroperthit. Albitoligoklas mit 16^0 Auslöschung in der symmetrischen Zone ist seltener. Die Quarzeinsprenglinge sind durch Schmelzung stark gerundete Dihexaeder.

Die Keratophyre des Vorlandes nähern sich den Quarzporphyren. Auf dem Kupe finden sich Reste eines Konglomerates, welches zahlreiche Gerölle von Keratophyren birgt.

Ein roter Keratophyr aus diesem Konglomerat zeigt eine ausgezeichnet kristalline Basis. Die Feldspateinsprenglinge sind kristallographisch gut begrenzte Orthoklase, welche mit Albit fleckig verwachsen sind. Körnchen von Quarz und Titaneisen, welches in Rutil übergeführt ist, kommen als Einschlüsse im Feldspat vor. Die Quarzeinsprenglinge sind dihexaedrisch, zum Teil sind sie durch Spannungen, welche das Gestein durch Temperaturänderung betroffen haben, in splitterige Stücke zersprungen.

Undeutlich sphärolithische Ausbildung der Masse zeigt ein graues Gestein aus demselben Konglomerat. Hier sind die Einsprenglinge kleine Quarzdihexaeder und Mikroperthite.

Zum Teil glasige Grundmasse hat ein grauer Keratophyr, der oberhalb der Mungoschnellen ansteht. Die Grundmasse ist zum Teil entglast, wobei sich die sphärolithische Anordnung der Mineralkörnchen ergab. Die Neigung zur Sphärolithenbildung ist so groß, daß die Quarzeinsprenglinge in den kristallin gewordenen Teilen eine fächerförmige Auslöschung zeigen. Die Einsprenglinge sind Quarzdihexaeder, Mikroklinkörnchen und seltener Mikroperthit.

Eigenartige Verhältnisse zeigt ein dunkler Keratophyr aus dem Nyarorobach. Das Gestein zeigt unter dem Mikroskop Einsprenglinge von Feldspat und Quarz, welche zu langen, seitlich unregelmäßig gebuchteten, flachen Linsen abgeschmolzen sind. Diese Einsprenglinge sind dabei in ihrer Längserstreckung gleichgerichtet. Um die Einsprenglinge ist ein ungleichmäßig dicker Mantel von kristallin erstarrter Grundmasse gelegt, und diese Gebilde liegen in einer Glasbasis. Wahrscheinlich hatte sich das Magma durch Nachschub zweimal wieder stark erhitzt, das erste Mal nach der Einsprenglingsbildung, welches die stark abgeschmolzenen Einsprenglinge anzeigen. Darauf erstarrte die Grundmasse kristallin; diese kristalline Basis wurde dann durch Nachschub zum Teil wieder aufgeschmolzen und erstarrte schließlich glasig. Ein Nachschub des Magmas hat stattgefunden, wie die durch das Fließen des Magmas gleichgerichteten Einsprenglinge

zeigen. Die Feldspateinsprenglinge sind Orthoklase, welche von äußerst feinen Albitäderchen durchzogen werden.

b) Porphyrite.

Auch die Porphyrite treten gangförmig auf. Ihre Hauptverbreitung finden sie in der an Gängen von Quarzporphyren und von lamprophyrischen Spaltganggesteinen reichen Ebene westlich vom Mao Kebbi. Seltener treten sie in den Vorbergen von Bantadji auf.

Zunächst stehen Glimmerporphyrite nördlich Bororo und zwischen Dangar und Giddir an.

Das Gestein bei Bororo ist körnig und von graubräunlicher Farbe. Die mikrogranitische Grundmasse besteht aus Plagioklasleistchen, wenig Quarz in unregelmäßigen Körnchen und kleinen, braunen Biotitblättchen.

Die Plagioklasleistchen der Grundmasse sind kurz und gedrungen und zeigen undeutliche Albitlamellierung. Da die Auslöschung der Leistchen 5° nicht übersteigt, und das Brechungsvermögen ungefähr gleich dem des Canadabalsams ist, so dürfte er zum Oligoklas gehören; dagegen sind die nur wenig größeren Feldspateinsprenglinge wohl basischer, denn sie zeigen bei optisch-positivem Charakter ein höheres Brechungsvermögen. Die Einsprenglinge sind stark in Muskovit übergeführt.

Daneben treten als seltenere Einsprenglinge lappige Quarzkörner und undeutlich hexagonale Biotitblättchen auf. Der Glimmer, auch der der Grundmasse, ist stark limonitisiert.

Der Porphyrit zwischen Dangar und Giddir zeigt dagegen eine gewöhnliche kristalline Basis, die aus unregelmäßigen Plagioklas- und Quarzkörnchen, sowie wenig ölgrünen Biotitblättchen besteht. In dieser Grundmasse liegen Einsprenglinge von Feldspat und Biotit.

Der Feldspat ist tafelig nach M ausgebildet und ist durchgehend zonar aufgebaut mit zum Teil sehr feinen Zonen. Er gehört zum Oligoklasandesin mit —5° Auslöschung auf M zur Kante P/M; nach dem Rande zu wird er saurer. Zwillings-

bildung nach dem Albit- und Karlsbader Gesetz ist sehr verbreitet. Wo zwei Feldspateinsprenglinge zusammenstoßen, hat sich Muskovit ausgeschieden.

Muskovit hat sich auch in feinen Blättchen in den Feldspateinsprenglingen gebildet, besonders in der Randzone, wo er in größeren Schüppchen dem Rande parallel eingeschaltet ist. Die Muskovitblättchen werden zum Teil so groß, daß die Glimmerspaltbarkeit gut hervortritt. Der dunkle Einsprengling ist grünbrauner Biotit; derselbe tritt in randlich sehr stark zerlappten Blättchen auf und zeigt sich zum Teil so eng mit Titanit verknüpft, daß anzunehmen ist, der Titanit sei aus dem Biotit entstanden; daneben kommt noch Titanit in feinen, tropfigen Aggregaten und als Ausscheidungsrand vor um das spärliche Titaneisen, welches regellose Körner bildet.

Durch wesentlichen Hornblendegehalt zeichnet sich vor diesen Glimmerporphyriten ein Hornblendeglimmerporphyrit aus den Vorbergen von Bantadji aus. Das Gestein ist grau mit weißen Feldspateinsprenglingen. Durch Verwitterung überzieht es sich mit limonitischer Rinde. Die Feldspateinsprenglinge sind tafelförmig ausgebildet und zeigen unter dem Mikroskop zonaren Aufbau. Der Kern gehört wegen seines Brechungsvermögens, welches für Oligoklas zu hoch ist, sowie mit einer Auslöschung von $4^1/_2{}^0 \perp \mathfrak{c}$ zur Kante P/M zum Andesin.

Gegen den Rand werden die Zonen saurer. Der Feldspat setzt sich in Epidot, Muskovit und Calcit um.

Die dunklen Bestandteile sind Hornblende und ölgrüner Biotit. Die Hornblende bildet zumeist schlanke Prismen von schlechter Umgrenzung; zum Teil sind dieselben ganz zerfetzt und zerfasert. Die Auslöschung beträgt $\mathfrak{c} : c = 20^0$. Der Pleochroismus bewegt sich in den schwachen Tönen: für Licht

|| $\mathfrak{bc}$ pol., || $\mathfrak{a}$ schwing. hellgelblichgrün,
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » lichtolivgrün,
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » grün.

Die Hornblende ist häufig mit dem Biotit verwachsen, und zum Teil bildet sich derselbe auf Kosten der Hornblende, welche

er zuweilen in sphärolithischen Aggregaten von feinen Leistchen ersetzt.

Das selten vorkommende Erz ist Mangnetit; der geringe Titanitgehalt hat sich wahrscheinlich aus dem Biotit gebildet.

Die Grundmasse ist kristallin und besteht vor allem aus kleinen Plagiokasleistchen, zwischen welche Hornblendesäulchen und chloritisierte Biotitblättchen regellos eingestreut sind. Daneben kommt Quarz selten in unregelmäßigen Körnern vor, und ebenso selten bildet er mit Feldspat feine granophyrische Verwachsungen.

Ein Porphyrit, dessen Stellung wegen stark vorgeschrittener Verwitterung nicht genau bestimmt werden kann, bildet ein häufiges Geröll bei Deau im Mao Kebbi, so daß Passarge vermutet, daß dieses Gestein vorwiegend das Katuhallgebirge zusammensetze. Makroskopisch ist es ein graugrünes, feines Gestein mit wachsfarbenen Feldspateinsprenglingen, die Körner von $^1/_2$ cm Größe bilden.

Unter dem Mikroskop zeigt sich die Grundmasse vor allem aus undeutlichen Plagioklasleistchen aufgebaut, welche feine Albitlamellierung erkennen lassen; sie gehören dem Oligoklas an, da ihre Längserstreckung nur Auslöschungswinkel von wenigen Graden hat. Dazu treten Epidotkörnchen und feine Magnetitoktaeder.

In dieser Grundmasse treten die Feldspateinsprenglinge am meisten hervor. Dieselben bilden lange, breite Leisten, die randlich wenig korrodiert sind; sie gehören zum Andesinlabrador mit 16° Maximalauslöschung in der symmetrischen Zone. Der Feldspat zeigt weitgehende Zersetzung in Muskovit und längliche Epidotkörnchen. Diese sowohl wie die Muskovitschüppchen scheinen parallel zur Längserstreckung des Feldspats gerichtet.

Dazu kommen Einsprenglinge, welche so vollkommen umgesetzt sind, daß ihre Natur, besonders, da sie unregelmäßige Begrenzung zeigen, nicht genau festgestellt werden kann. Der Kern dieser Einsprenglinge pflegt aus Calcit und Chlorit zu bestehen, während der Rand mehr Epidotausscheidungen zeigt. Daneben

treten vollkommen aus Chlorit bestehende Durchschnitte auf, die im Innern aus blau polarisierendem, feinfaserigem Chlorit bestehen, wogegen der Rand grobfaserigen Chlorit zeigt, der in hellgrünen Tönen polarisiert. Diese Fasern zeigen auch einen schwachen Pleochroismus, der ⊥ zur Längserstreckung gelblich und || dazu hellgrün ist. Da diese Verwitterungsprodukte dieselben sind, wie sie der Augit liefert, so dürfte man es auch hier mit umgesetztem Augit zu tun haben.

Als Fremdling tritt braune, randlich stark korrodierte Hornblende auf, die mit einer feinen Zone von Erz und Biotit gegen die Grundmasse absetzt. Das Erz gehört zum Titaneisen, denn es scheidet Leukoxen aus; neben Glimmer und Erz finden sich in dieser Randzone noch feine Strahlsteinnädelchen.

Dieses Gestein dürfte demnach zum Augitporphyrit gehören.

c) Hypersthenporphyrite.

Die Art des Auftretens der Hypersthenporphyrite wird aus den den Proben beiliegenden Aufzeichnungen nicht ersichtlich. Bei beiden Vorkommen wird erwähnt, daß sie aus einem Hügel stammen; ob sie nun den Hügel zusammensetzen oder gangförmig oder in anderer Art in demselben auftreten, ist nicht festzustellen.

Der zwischen Bokko und Bantadji anstehende Porphyrit ist ein tiefschwarzes glänzendes Gestein mit glänzenden Feldspattäfelchen als makroskopisch erkennbaren Einsprenglingen. Es sieht den schwarzen Porphyriten des Harzes sehr ähnlich.

Mikroskopisch ist das Gestein porphyrisch und zwar mit großkörniger Grundmasse, welche aus Plagioklasleisten und Körnern von monoklinem Augit besteht. Die Einsprenglinge sind Plagioklas und rhombischer und monokliner Augit. Die Feldspateinsprenglinge bilden randlich stark korrodierte Tafeln und breite Leisten. Sie zeigen schaligen Aufbau, wobei die Zonen zu äußerster Feinheit herabsinken, oft erscheinen sie nur als feine Linien: saurere und basischere Zonen wechseln dabei ab. Die Feldspateinsprenglinge gehören mit einer Maximalauslöschung der

Albitlamellen von 31° in Schnitten aus der symmetrischen Zone zum Labrador. Der Labrador zeigt neben der Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz noch solche nach dem Periklingesetz, doch sind die Periklinlamellen seltener und feiner als die Albitlamellen. Die Feldspate der Grundmasse bilden eine zweite Generation. Sie zeigen kurze, breite Leistenform mit undeutlich zonarem Aufbau und deutlicher Albitlamellierung. Sie sind saurer als die Einsprenglinge und zeigen auf Schnitten nach dem seitlichen Pinakoid für den Kern eine Auslöschung von — 10° und für die randliche Hauptzone + 2° zur Spur von M; dann wird der Feldspat nach außen ohne deutliche Grenze saurer, gehört also zum Andesin; doch kommen auch etwas saurere Individuen vor, die in der symmetrischen Zone eine Maximalauslöschung von + 11° erreichen. — Seltener treten noch kleine rechteckige Feldspatdurchschnitte auf, die keine Albitlamellierung aufweisen und wegen ihrer Kleinheit nicht genau bestimmbar sind. Die Feldspate zeigen sich nur wenig in Kaolin und Muskovit umgesetzt.

Der monokline Augit ist ein hellgrünlich durchscheinender Diopsid, der in kurzen, gedrungenen Prismen vorkommt; nicht selten treten solche kurzen Prismen zu einem regellosen Haufen zusammen. Die Auslöschung beträgt auf $\infty P \grave{\infty}$ (010) c : c = 40°.

Daneben tritt seltener rhombischer Pyroxen auf; dieser wird hellrötlich durchscheinend und ist von optisch negativem Charakter, gehört mithin zum Hypersthen. Er tritt in länglichen Prismen auf. — Die Zersetzung der Pyroxene geht bei den rhombischen wie monoklinen gleichartig vor sich: Ein kleiner meist frischer Augitkern ist von einer Zone von opaken Eisenerzpartikeln umgeben, auf diese folgt eine feine Zone von calcitischem Material und randlich eine Zone eines grünen Chloritminerals, welches gelbgrüne Polarisationstöne zeigt. Die Chloritblättchen liegen teils senkrecht teils gleichgerichtet zum ursprünglichen Augit. Daneben tritt auch feinfaseriger, blau polarisierender Chlorit auf. Im allgemeinen geht die Zersetzung bei den rhombischen Pyroxenen leichter vor sich als bei den monoklinen.

Als seltener Nebengemengteil ist Titaneisen zu erwähnen, welches randlich Leukoxen abgeschieden hat.

Ein anderes Vorkommen von Hypersthenporphyrit steht bei Garua am Benuë an, und zwar in einem Hügel. Dieser Porphyrit ist ein graues kleinkörniges Gestein, welches durch helle bis 2 mm große Feldspateinsprenglinge porphyrisch erscheint. Es bildet eine limonitische Verwitterungsrinde. Die Grundmasse ist hier bedeutend kleinkörniger: sie besteht aus kleinen Plagioklasleisten mit undeutlicher Albitlamellierung und Augitkörnchen, die meist von uralitischer Hornblende umgeben, oder ganz in solche umgesetzt sind, wobei noch die Titaneisenschüppchen erhalten sind, die früher im Augit gelegen haben. Daneben tritt in der Grundmasse wenig Epidot auf, der wahrscheinlich aus der Umsetzung der Feldspate hervorgegangen ist. Die Feldspateinsprenglinge treten in schlecht umrandeten Tafeln nach M auf. Sie gehören zum Andesin mit einer Auslöschung von $-2^1/_2{}^0$ auf M zur Spur der Kante P/M. Zwillingsbildung ist nur nach dem Albitgesetz vorhanden. Die Feldspate der Grundmasse bilden kurze kräftige Leisten. Die Auslöschung der Albitlamellen übersteigt wenige Grade nicht, es dürfte also ein Oligoklas vorliegen.

Der monokline Pyroxen ist ein sehr hellgrünlich durchscheinender Diopsid in kurzen Säulen, der in Schnitten $\perp$ c deutliche Begrenzung zeigt. Die Auslöschung auf $\infty P \grave{\infty}$ (010) beträgt $c : \mathfrak{c} = 40^0$.

Der Hypersthen zeigt längliche Prismenform und ist von optisch negativem Charakter der Doppelbrechung. Er ist schwach pleochroitisch in hellrötlichen Tönen.

Die Augite sind von einem Zersetzungsmantel aus Calcit, Serpentin und opaken Erzkörnchen umgeben, der beim Hypersthen zuweilen das ganze Individuum erfaßt hat.

Das Erz ist hier Magnetit in kleinen Körnern. In der Grundmasse finden sich Eisenoxydausscheidungen, die durch Zersetzung aus dem Magnetit hervorgegangen sind.

d) Diabase.

Am Mungo, nicht weit von der Stelle, wo er mit der Bafaramistraße zusammentrifft, steht ein grünlicher Diabas an, der

von einer hellbraunen Verwitterungsrinde bedeckt ist. Die Struktur ist diabasisch körnig. Der Felspat bildet kräftige Leisten, die divergent-strahlig angeordnet sind. Die Leisten zeigen neben der allgemeinen Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz zuweilen solche nach dem Periklingesetz. Die Leisten sind zum Teil von einer saureren Randzone umgeben. Die Feldspate gehören zum Labrador mit der Auslöschung von $+35\frac{1}{2}^0$ in Schnitten $\perp$ P und M zur Spur von M. Die deutliche breite Außenzone gehört zum Andesin mit $+15^0$ Auslöschung; daneben treten zuweilen noch feine saurere Zonen auf. —

Der violett durchscheinende Augit bildet entweder längliche Prismen oder findet sich in Form von kurzen Körnern zwischen die Feldspate eingezwängt. Der Augit gehört zum Titanaugit mit einer Auslöschung von $c : \mathfrak{c} = 38^0$.

Der reichliche in dunklen, nelkenbraunen Tönen durchscheinende Titaneisenglimmer tritt in rhombischen Täfelchen auf und ist stark in Leukoxen umgewandelt. Daneben kommen sehr dünne Leistchen vor, welche der Farbe nach ebenfalls dem Titaneisenglimmer angehören. Diese Nadeln sind die ältesten Ausscheidungen und setzen durch Feldspate und Augite ungehindert hindurch. Die Nadeln, weniger die Täfelchen, zeigen sich häufig von feinen opaken Erzpartikeln ganz durchschwärmt, welche sie schließlich ganz undurchsichtig machen. Ganz und gar in Anhäufungen solcher Erzpartikel umgewandelt erscheinen die Nadeln in einem Olivindiabas vom Manenguba-Gebirge, welchen Dr. Esch beschrieben hat[1]).

Daneben resultiert bei der Verwitterung des Titaneisenglimmers Titanit und Rutil, doch werden diese Produkte auch von dem Titanaugit ausgeschieden, der außerdem Epidotkörnchen und Calcit liefert. Diese Auscheidungen setzen sich als feines Gemenge in die Räume zwischen den Feldspat- und Augitleisten.

Ein typischer Olivindiabas tritt bei Dangar im Gneis auf. Das Gestein zeigt diabasisch-körnige Struktur. Die schlanken, divergent angeordneten Plagioklasleisten gehören zum Labrador

[1]) Esch, Kamerun 1904, S. 72.

mit einer Auslöschung von 35° ⊥ P und M zur Spur von M. Sie zeigen Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz.

Der Augit, der zum Teil ebenfalls leistenförmig ist, bildet zumeist in kurzen Körnern die Zwischenmasse zwischen den Feldspatleisten. Er scheint blaßrötlich durch und zeigt eine Auslöschung von c : c = 48°. Er gehört zum basaltischen Augit. Daneben kommt Olivin in rundlichen Körnern vor, die randlich durch Eisenausscheidungen gefärbt sind. Als Mesostasis kommen sehr selten zierliche granophyrische Quarzfeldspatverwachsungen vor.

Zu den Bronzitdiabasen gehört der in den Trachytwällen von Uro Bororo und Sorauiel vorkommende dunkle Diabas. Die Struktur, die allgemein typisch diabasisch-körnig ist, wird durch einige tafelförmige Feldspate stellenweise undeutlich porphyrisch

Die divergentstrahlig angeordneten, leistenförmigen Feldspate gehören zum Labrador mit einer Maximalauslöschung von 25° in der symmetrischen Zone. Dagegen gehören die zonar aufgebauten tafelförmigen Plagioklase in ihren Kernen zum Labrador-Bytownit, mit einer Auslöschung von 35° ⊥ c zur Spar von P/M, nach dem Rande zu wird der Feldspat saurer, und die Auslöschung sinkt allmählich ohne scharfe Grenze auf 0° herab.

Der monokline Augit bildet dann in kurzen Prismen zum Teil die Ausfüllung zwischen den Feldspaten. Er scheint blaßrötlich violett durch und gehört zum Titanaugit mit einer Auslöschung von c : c = 43°. Der rhombische Pyroxen bildet dagegen schmale Leisten mit undeutlicher Quergliederung. Er ist optisch positiv und scheint blaßrötlich durch; dürfte also zum Bronzit gehören. Randlich ist der Bronzit in eine Zone verwandelt, die sich aus Eisenoxyd, feinen Erzpartikelchen und calcitischer Substanz zusammensetzt.

Als akzessorischer Bestandteil tritt Titaneisen auf, welches unregelmäßige Körner oder gefiederte Leisten bildet, die zum Teil nelkenbraun durchscheinen.

Um die Feldspate sowohl, wie in den Zwickeln zwischen den Plagioklasen finden sich zierliche granophyrische Quarzfeldspatverwachsungen. Das Gestein ist durch Brauneisenausscheidungen stark gefärbt.

Zu den Diabasen mag auch ein nordöstlich Gumna auftretender Spilit gerechnet werden. Das Gestein ist makroskopisch matt schwärzlich, durch Verwitterung braun gefärbt. Mit dem unbewaffneten Auge lassen sich schon feine Mandelräume, die mit einem weißen Mineral ausgefüllt sind, erkennen.

Unter dem Mikroskop zeigt sich das Gestein als aus einer braunen Glasbasis und feinen, fluidal angeordneten Plagioklasleistchen bestehend. Etwas größer, so daß sie einsprenglingsartig erscheinen, sind die Augitkörnchen, welche jedoch durch Ausscheidungen von opaken Erzkörnchen vollkommen undurchsichtig geworden sind und nur noch an ihrer prismatischen Gestalt erkannt werden können. Die häufigen Mandelräume sind nur sehr klein und mit calcitischer Substanz vollständig ausgefüllt. Die in dem Spilit vorkommenden Quarzkörner sind Fremdlinge.

S.O. Tschamba kommt ein Diabas vor, der sich schon den Grünschiefern nähert. Er ist ein licht graugrünes, feinkörniges Gestein, aus dem die Feldspate als wachsfarbene Leisten hervortreten. Unter dem Mikroskop ist die Struktur diabasisch körnig. Die divergent strahlig angeordneten Feldspatleisten zeigen feine Albit-Lamellen, welche in der symmetrischen Zone eine Maximalauslöschung von 20° zeigen, also zum Labrador-Andesin gehören. Der Plagioklas ist sehr stark in Epidot von zeisiggelber Farbe übergeführt. Der Augit dagegen ist vollständig in uralitische Hornblende verwandelt. Die Hornblende, welche in schlecht begrenzten, randlich faserigen, kurzen Säulen auftritt, bildet, wie sont der Augit, die Zwischenmassen zwischen den Feldspaten. Die Auslöschung der Hornblende ist $c : \mathfrak{c} = 17^{\circ}$. Der Pleochroismus ist: für Licht

|| $\mathfrak{bc}$ pol., || $\mathfrak{a}$ schwing. hellgrün,
|| $\mathfrak{ac}$ » || $\mathfrak{b}$ » grün,
|| $\mathfrak{ab}$ » || $\mathfrak{c}$ » bläulichgrün.

Der wenige Titanit stammt wohl aus der Zersetzung des Augits.

E. Zusammenstellung.

Das in dieser Arbeit behandelte Gebiet läßt sich, unter Benutzung der von PASSARGE und ESCH getroffenen Einteilung, in folgende vier Teile gliedern:

1. Das sedimentäre Verland,
2. das kristalline Bruchgebiet,
3. das Zentralafrikanische Plateau,
4. das Bergland von Adamaua.

Das kristalline Bruchgebiet besteht aus Tiefengesteinen, die zum Teil mehr oder weniger in gneisartige Modifikationen übergeführt sind.

Das Zentralafrikanische Plateau und das Bergland von Adamaua sind wellige Gneisgebiete, welche von vielen Tiefengesteinsmassiven durchdrungen werden. Die Gneise sind, so weit sie hier zur Untersuchung vorlagen, Orthogneise. In dem Farotal finden sich Reste einer Phyllitformation, welche erkennen lassen, daß diese Formation vormals über das ganze Farotal verbreitet war.

Besonderes petrographisches Interesse verdienen die am Kupe-Horst, wie an den östlichen Ausläufern des Alantika-Massivs auftretenden Alkaligranite.

Von Gesteinen aus der Ganggefolgschaft der Alkaligranite treten am Kupe-Horst Bostonite und Quarztinguaite auf.

Die Hornblende des Alkaligranits vom Alantika-Gebirge ist eine Alkalihornblende mit normalsymmetrischer Lage der Axenebene. Der Winkel der optischen Axen ist sehr klein.

Berlin, im Mai 1907.

Diabasgänge
im Flufsgebiet der unteren Lenne und Volme.

Von Herrn **Paul Sichtermann** in Recklinghausen.

Hierzu Tafel 9—13.

Vorwort.

Angeregt durch Herrn Landesgeologen Prof. Dr. A. Denckmann, welcher schon zu Beginn der im Jahre 1903 auf dem Meßtischblatt Hohenlimburg ausgeführten geologischen Kartierungen fand, daß die in diesem Gebiete als Gänge aufsetzenden Eruptivgesteine, die Diabase, eine viel größere Verbreitung haben, als man bisher angenommen hatte, entschloß ich mich zur Bearbeitung dieser Vorkommen, soweit ich dieselben überhaupt im Gebiet der unteren Lenne und Volme im Laufe des Sommers aufgefunden habe.

Bei den seitens des genannten Herrn und meinerseits vorgenommenen Begehungen, welche vielfach gemeinsam ausgeführt wurden, stellte es sich heraus, das die Diabasvorkommen in dieser ganzen Gegend tatsächlich ungleich zahlreicher sind, als die bisher in Betracht kommenden Karten, speziell die von Dechen-sche und die Loretz'sche Karte, angeben.

Interessant war für mich ferner auch die Art des Vorkommens dieses Gesteines, indem es nicht Decken oder Intrusivlager bildet, wie bei den mir bekannten Vorkommen im Dillenburgischen und im Hessischen Hinterlande, auch nicht Lagerstöcke, wie die mir ebenfalls bekannten Diabase des oberen Ruhrtales, sondern auf echten Gängen auftritt, welche das Gebirge sowohl im Streichen als auch im Einfallen durchqueren.

Auf die Stratigraphie dieser Vorkommen ist des Näheren bisher in der Literatur nicht eingegangen worden. H. VON DECHEN (12)[1]), H. B. MEHNER (21) und A. SCHENCK (22) erwähnen zwar kurz einige Diabasvorkommen an der unteren Lenne und Volme, haben jedoch deren wahre Natur offenbar nicht richtig erkannt.

H. LORETZ, welcher in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrzehntes in der fraglichen Gegend tätig war, zeichnet auf seiner Karte die Diabasvorkommen zwar als Gänge (18), läßt dieselben jedoch bei Niederlegung seiner Beobachtungen in diesem Jahrbuch unberücksichtigt (17).

Die Kenntnis von dem bei weitem größten Teile der von mir beschriebenen Diabasvorkommen verdanke ich etwa zur Hälfte den liebenswürdigen Mitteilungen des Herrn A. DENCKMANN, zur Hälfte meinen selbständigen Begehungen. Vielfach bin ich auch von genanntem Herrn auf Diabasspuren aufmerksam gemacht worden, die ich dann selbständig weiter verfolgt habe.

Die auf der VON DECHEN'schen Karte, Sektion Lüdenscheid, angegebenen wenigen Vorkommen sind ebenfalls, soweit sie auffindbar waren, mit in die Bearbeitung hineingezogen worden.

Es standen mir ferner die Blätter Hohenlimburg und Iserlohn der LORETZ'schen geologischen Manuskript-Karte zur Verfügung.

Die Kenntnis der Kupfererz führenden Diabasvorkommen im Eilpetal bei Hagen und im Ennepetal bei Altenvörde verdanke ich Herrn H. A. BRACKELSBERG in Hagen, während mir über das Eisenerz führende Diabasvorkommen des Grubenfeldes Espérance im Eilpetal von Herrn Markscheider MÖLLER in Witten Auskunft erteilt wurde. Die bezüglich angeführten Analysen-Resultate sind mir gleichfalls von den genannten Herren zur Verfügung gestellt worden. Auf die drei Vorkommen im Bergischen, welche des Vergleichs mit den märkischen Diabasen halber ebenfalls herangezogen sind, bin ich von den Herren Rektor LIESER und SPRIESTERSBACH in Remscheid aufmerksam gemacht.

Die Eintragung der Grenze des Massenkalks gegen den Lenneschiefer sowie die Gliederung des letzteren auf dem Blatte Hohen-

[1]) Siehe Anmerkung S. 363.

limburg ist nach der A. Denckmann'schen Kartierung erfolgt. Der weitere Verlauf der Grenze des Kalkes gegen den Lenneschiefer auf den Blättern Hagen und Iserlohn sowie die untere Oberdevongrenze ist nach der von Dechen'schen Karte eingezeichnet.

Die petrographische Untersuchung der Gesteine, speziell die der Dünnschliffe, wurde mit der liebenswürdigen Unterstützung des Herrn Professor R. Brauns im mineralogischen Institut der Universität Gießen ausgeführt. Derselbe hatte ferner die Güte, gemeinsam mit mir eine Anzahl der beschriebenen Diabasvorkommen, besonders die guten Aufschlüsse, aufzusuchen, und mir, ebenso wie auch Herr Landesgeologe A. Denckmann, manchen beherzigenswerten Wink für die Arbeit zu geben, wodurch ich den beiden genannten Herren zu ganz besonderem Danke verpflichtet bin. Ebenso verdanke ich Herrn Professor O. Mügge-Königsberg, der mit mir mehrere Diabasaufschlüsse besichtigte, verschiedene gute Ratschläge.

Sämtliche erwähnten Diabasvorkommen sind von mir persönlich aufgesucht, selbständig kartiert und nach eigener Anschauung beschrieben. Die zugehörigen Skizzen und Croquis sind ebenfalls selbständig aufgenommen. Die Handstücke sind an Ort und Stelle von mir geschlagen.

Die Anfertigung der Dünnschliffe hat die Firma Voigt & Hochgesang in Göttingen besorgt.

Die chemische Untersuchung des Diabases[1]) ist von der Großherzoglichen chemischen Prüfungs- und Auskunftsstation für die Gewerbe zu Darmstadt ausgeführt, die des Schiefers aus dem Glörtal[2]) vom berggewerkschaftlichen Laboratorium zu Bochum.

[1]) Siehe S. 374.
[2]) Siehe S. 367.

Anmerkung.

F = Fundpunkt. Die angehängten Zahlen stimmen mit den auf der beigegebenen Karte eingeschriebenen Zahlen überein. Die auf der Karte vermerkten, mit Buchstaben versehenen Zahlen, welche lediglich verschiedene auf demselben Vorkommen liegende Fundpunkte angeben, sind im Text der Übersichtlichkeit halber fortgelassen. Die Reihenfolge der Zahlen hat sich dadurch bestimmt, wie die Fundpunkte ihrer Zeitfolge nach aufgefunden sind, ohne Rücksicht auf die etwaige Zugehörigkeit derselben zu demselben Vorkommen. Die Fundpunkte 126, 127, 128 liegen außerhalb der Karte.

Die fettgedruckten eingeklammerten, den Autoren beigefügten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

A. Allgemeiner Teil.

I. Politische Lage, orographische und hydrographische Verhältnisse.

Das für die vorliegende Arbeit in Frage kommende Gebiet liegt im nordwestlichen Teile des Regierungsbezirks Arnsberg, in der sogenannten »westfälischen Mark« oder dem »westlichen Sauerlande«. Es erstreckt sich auf die Meßtischblätter: Lüdenscheid, Radevormwald, Hagen, Hohenlimburg und einen kleinen Teil der Blätter Altena und Iserlohn. Die ungefähre Grenze des fraglichen Gebietes wird gezogen durch eine Linie: Altena, Löffel, Hohenlimburg, Eilpe, Altenvörde, Rüggeberg, Brügge, Altena.

Die Gegend charakterisiert sich als Hügellandschaft, welche durch in allen Richtungen verlaufende Täler zerschnitten ist. Die höchste Erhebung ist der Lohhagen bei Wiblingwerde mit 491,8 m.

Eine gewiße Regelmäßigkeit in ihrer Richtung zeigen die Täler der größeren Wasserläufe, welche sich von Süden nach Norden erstrecken und wahrscheinlich Verwerfungsspalten folgen. Die beiden Hauptflüsse sind die Lenne und die Volme. Als wichtigster Zufluß der ersteren kommt die Nahmer mit der Nimmer in Betracht, während der Volmefluß die Selbecke mit dem Eilpebach und die Enneppe mit dem Hasperbach aufnimmt.

II. Geologische Verhältnisse.

Die in diesem Gebiete abgelagerten Gebirgsschichten werden unter dem Namen »Lenneschiefer« zusammengefaßt.

Dieser, früher zum sogenannten »rheinischen Übergangsgebirge« gerechnete, nach Aufstellung des cambrischen, silurischen und devonischen Systems durch Sedgwick und Murchison 1830—1839, von C. F. Roemer 1844 als gleichalterig mit dem

Eifeler Kalk erkannte Schichtenkomplex erhielt durch v. Dechen seinen Namen und seine Stellung als unterstes Glied des Mitteldevons.

D den Lenneschiefer zusammensetzenden Sedimente bestehen aus Schiefer, Sandstein, Quarzit, Konglomerat, Arkose und zahlreichen Kalklagern, die vielfach Übergänge in Schiefer bilden. Es sind verschiedentlich Versuche gemacht worden, diese Schichten, teils im ganzen, teils in einzelnen Gebieten, zu gliedern, so von B. F. Roemer 1844, H. von Dechen, E. Schulz 1887, Waldschmidt 1888, F. Winterfeld 1898 und H. Loretz 1895—98, von letzterem speziell in dem Gebiet der unteren Lenne und Volme, ohne daß jedoch bisher allgemein anerkannte Resultate erzielt worden wären.

Das Ergebnis der Loretz'schen Untersuchungen war eine Zweiteilung des Lenneschiefers, und zwar in eine »ältere Stufe, in welcher mächtige Folgen von festen, zum Teil etwas quarzitisch beschaffenen Grauwackensandsteinbänken, mit weicheren tonschieferigen bis schiefertonigen Zwischenbänken, welche Folgen an der Erdoberfläche einer sekundären Rötung unterliegen, vorherrschen, und eine jüngere Stufe mit vorwiegend dünnbankig bis plattigen, dabei oft uneben wellig geschichteten Folgen von Grauwackenschiefer und -sandstein, mit grauer bis graugrünlicher Färbung, ohne jene sekundäre Rötung.«

Im Sommer 1903 hat Herr Landesgeologe A. Denckmann mit der Kartierung des Lenneschiefers auf dem Blatte Hohenlimburg begonnen und damit den Grund zu einer Neugliederung des Lenneschiefers gelegt.

In Folgendem sind die in dem Arbeitsbericht für 1903 und 1904 des genannten Herrn niedergelegten Beobachtungen auf dem Blatt Hohenlimburg auszugsweise wiedergegeben[1]):

Demnach »bestehen die Schwierigkeiten einer Gliederung des Lenneschiefers hauptsächlich darin, daß im Lenneschiefer Gesteine von relativ großer petrographischer Ähnlichkeit in einer Schichtenfolge von mindestens 1500 bis 2000 m Mächtigkeit in einer

[1]) Dieses Jahrbuch für 1904.

größeren Zahl von Horizonten immer und immer wiederkehren.«

»Von den stratigraphisch sicher beobachteten Sedimentreihen lassen sich folgende großen Gruppen ausscheiden:

e) Zone der vorwiegenden Grauwackenschiefer. Honseler Schichten. (Honsel südlich Letmathe.)

δ) Obere kalkige Abteilung.

γ) Zone der Grauwackensandsteine.

β) Zone der roten und grünen Tonschiefer und Grauwackenschiefer.

α) Zone der rauhen Schiefer mit einzelnen Grauwackensandsteinbänken.

d) Zone der vorwiegenden dickbankigen Grauwackensandsteine mit Rotschiefereinlagerungen. Brandenberg-Schichten (Brandenberg südlich Letmathe).

c) Zone der vorwiegenden dickbankigen Grauwackensandsteine mit Grauschiefereinlagerungen. Mühlenberg-Schichten (Mühlenberg unterhalb Dahl).

b) Zone der vorwiegenden Grauwackenschiefer. Hobräcker-Schichten.

a) Zone der roten und grünen Schiefer. Hohenhof-Schichten (Hohenhof bei Dahl).«

»Gesteine zweifelhaften Alters: Tonschiefer und Grauwackenschiefer, Grauwackensandsteine und rote Schiefer finden sich hauptsächlich in der südlichsten Partie des Blattes Hohenlimburg.«

»Als besonders gute Leitschichten bei der Gliederung des Lenneschiefers erweisen sich die roten Schiefer. Die rote Farbe ist nicht etwas Zufälliges, durch sekundäre chemische Vorgänge zu Erklärendes, wie H. Loretz (Jahrb. d. geol. Landesanstalt 1899) ausführt, sondern sie ist, wie die Aufnahme beweist, in wunderbarer Weise horizontbeständig.«

»Die roten Schiefer treten in der bis jetzt bekannten Schichtenfolge des Lenneschiefers in folgenden Horizonten auf:

1) als zwei getrennte in den Honseler Schichten;

2) als ständige Schichtenglieder der Wechsellagerung von roten Schiefern mit Grauwackensandsteinen in den Brandenberg-Schichten;

3) als Einlagerungen in dem Hobräcker Schiefer;

4) als Hauptgestein der Hohenhof-Schichten.«

»Tektonik: Die Schichten des Lenneschiefers fallen im größten westlichen Teile des Blattes Hohenlimburg vorwiegend nach Norden, ein Umstand, in welchem die Tatsache zum Ausdruck kommt, daß der größere westliche Teil des Gebirges noch zum Nordflügel eines gewaltigen Sattels gehört, dessen hangendste Schichten erst im Produktiven Kohlengebirge wieder Spezialfaltung zeigen.«

Diese einstweilen nach rein petrographischen Gesichtspunkten erfolgte Gliederung, welche vorläufig nur für die innerhalb der Grenzen des Meßtischblattes Hohenlimburg abgelagerten Lenneschieferbildungen Gültigkeit hat, ist bei der vorliegenden Arbeit verwertet worden[1]).

Nachstehend ist das Resultat einer im berggewerkschaftlichen

	A	B	C
Kieselsäure	63,5	84,05	64,31
Tonerde und Eisen	29,0	—	—
Alkalien	3,4	—	—
Wasser	4,1	—	2,05
Tonerde	—	5,68	20,61
Kalkerde	—	—	0,10
Magnesia	—	0,26	0,83
Kali	—	1,29	2,22
Natron	—	0,26	0,21
Kohlensaure Kalkerde	—	1,02	—
» Magnesia	—	0,65	—
» Eisenoxydul	—	7,01	—
Eisenoxydul	—	—	7,08
Eisenoxyd	—	-	2,59
	100,00	100,22	100,00

[1]) Siehe auch Gangtabelle Rubrik 9.

Laboratorium zu Bochum angefertigten Analyse des gebänderten Schiefers aus dem Glörtal (A) angegeben. Zum Vergleich sind außerdem noch zwei von v. Dechen (13) angeführte Analysen herangezogen: des unterhalb Lüdenscheid an der Straße nach Halver anstehenden Schiefers (B), und der an der Volmestraße zwischen Bollwerk und Brügge bei Berghausen-Ohle zu Tage tretenden Grauwacke (C).

B. Spezieller Teil: Die Diabase.

1. Geschichtliches.

Die Sedimente des Lenneschiefers schließen eine große Anzahl von Eruptivgesteinen und deren Tuffen ein.

Bereits C. F. Roemer erwähnt das Vorkommen von Grünstein, Hypersthengesteinen und Feldspatporphyren. v. Dechen, 1855, unterscheidet 6 verschiedene Arten plutonischer Gesteine: Quarzporphyr, Feldspatporphyr, Hyperit, Labradorporphyr, Schalstein und Mandelstein, welche nach seiner Angabe das Gebirge als Gänge — doch selten — von geringer Mächtigkeit durchschneiden, oder Durchbrüche bilden, wo sie in kleineren Partieen und größeren Massen unabhängig vom Gebirge auftreten, oder endlich Lager, die sich dem Verbande der Schichten einfügen.

Die Hyperite und Labradorporphyre v. Dechen's sind später von Mehner 1877, welcher feststellte, daß der bisher für Hypersthen gehaltene Gemengteil Augit sei, als Diabase erkannt worden. Speziell die Diabase des oberen Ruhrtals sind von Schenck 1884 behandelt worden, welcher in der dortigen Gegend acht, die Täler der Hille, Ruhr und Lamelose durchsetzende Diabasgänge unterscheidet. Diese Diabaszüge, welche eine Mächtigkeit bis zu 200 m erreichen, sind nach genanntem Autor als Lagerstöcke aufzufassen, deren Entstehung in die Zeit nach der Ablagerung des Lenneschiefers zu verlegen ist.

Nach dem Mehner'schen Vorgang führt v. Dechen 1884 die bisher von ihm als Hyperite und Labradorporphyre behandelten Gesteine ebenfalls als Diabase auf, und zwar sind in dem für die vorliegende Arbeit in Frage kommenden Gebiete 5 Vorkommen angegeben und als Lager in die Karte eingetragen: östlich Rügge-

berg, südlich Breckerfeld, bei Rummenohl — 2 Vorkommen —, bei Altena. Porphyre treten in dieser Gegend nicht auf. Die beiden erstgenannten Vorkommen sind trotz genauer Nachforschung von mir nicht gefunden worden. Jedenfalls werden zur Zeit der Anfertigung der v. Dechen'schen Karte Aufschlüsse bloßgelegen haben, die später wieder verschüttet sind. Die beiden Vorkommen von Rummenohl sind unrichtigerweise als zwei verschiedene west-östlich streichende, das Volmetal durchquerende Lager gezeichnet. In Wirklichkeit gehören dieselben einem und demselben, ungefähr nord-südlich streichenden Gange an. Diese unrichtige Darstellung hat jedenfalls ihren Grund darin, daß sich auf der linken Seite der Volme, den Aufschlüssen auf der rechten Seite gegenüber, Diabasrollstücke finden. Dieselben liegen jedoch in dem Schotter der alten Volme-Terrasse und stammen zweifellos von weiter oberhalb. Zwei Handstücke aus diesen Vorkommen sind ebenfalls von Mehner untersucht. Die Diabasvorkommen von Altena stellen sich entgegen der v. Dechen'schen Darstellung als ein System einer größeren Anzahl paralleler Gänge dar. Aus der ganzen Art der kartographischen Darstellung sowie auch aus seiner Literatur geht hervor, daß v. Dechen die Art des Auftretens der Diabase in der fraglichen Gegend nicht richtig erkannt hat, ebensowenig wie Mehner und Schenck, welche von »vereinzelten — Diabas — Durchbrüchen« sprechen. Es muß dabei allerdings hervorgehoben werden, daß der Schwerpunkt der Bearbeitungen der beiden letztgenannten Autoren in der petrographischen Beschreibung liegt.

Die von Loretz auf den Blättern Hohenlimburg und Iserlohn verzeichneten Vorkommen habe ich durchweg gleichfalls in der Weise angetroffen, wie sie sich dort angegeben finden.

II. Petrographische Beschreibung.

1. Makroskopische Beschreibung.

Die Diabase dieser Gegend zeigen sämtlich eine mehr oder weniger feinkörnige Struktur und sind in der Regel am Salbande dichter als in der Mitte. Bisweilen sind bis zu 1 cm große Feldspatkristalle zu beobachten, durch deren Auftreten das Gestein

porphyrische Struktur bekommt. Manche Gesteine sind reich an runden Kalkspatkörnern, durch deren Auswitterung die Oberfläche blasig wird. Besonders ausgeprägt ist dies bei einem Gestein des Einsaler Ganges. Ob diese Kalkspatkörner sekundäre Infiltrationen oder primäre Einschlüsse sind, läßt sich nicht feststellen. Auf den Klüften stellen sich hin und wieder Asbest und Quarz als Verwitterungsprodukte ein — Hünengraben bei Altena F 64[1]) —. Viele Diabase zeichnen sich durch einen bedeutenden Schwefelkiesgehalt aus. Geringe Mengen dieses Minerals enthalten fast sämtliche Diabasgesteine. Einige schließen auch Kupfererze ein, nämlich Kupferkies, Buntkupfererz und Malachit, oder diese Erze treten als Begleiter des Diabasganges an den Salbändern auf. Auch Roteisenstein stellt sich im Diabas ein.

Der Malachit erscheint durchweg als Verwitterungsprodukt des Kupferkieses, doch tritt derselbe auch stellenweise in kugeligen Aggregaten auf, welche den Eindruck der primären Infiltration erwecken. Stellenweise finden sich die Erze derartig angehäuft, daß eine bergmännische Gewinnung lohnend erscheint und daß auch verschiedentlich Grubenfelder auf derartige Fundpunkte verliehen sind[2]).

Der Diabas gibt wegen seiner Härte ein ganz vorzügliches Material zu Kleinschlag ab, und er ist als solcher nicht nur an Ort und Stelle verwandt, sondern auch weiter verschickt worden. So hat z. B. die Stadt Dortmund größere Mengen aus dem Stapelbach-Gang bezogen. Die Gewinnungskosten sind allerdings wegen der Härte des Gesteins und des Mangels an Spaltbarkeit sehr groß. Die letztere Eigenschaft verhindert auch die Verwendung desselben als Pflaster- oder Baustein. In vielen Gängen ist der Diabas ausgebrochen, so daß sie jetzt als tiefe Schluchten mit senkrecht einfallenden Wänden erscheinen.

---

[1]) Siehe Anmerkung Seite 363 Abs. 1.

[2]) Kupfererzfeld Einsal siehe Seite 391.
» Julie » » 396.
» Marie » » 412.
» Louise » » 412.
Eisenerzfeld Espérance » » 396.

2. Mikroskopische Beschreibung.

Bei der Untersuchung der Dünnschliffe in dem Polarisationsmikroskop ergibt sich, daß die Diabase im allgemeinen sehr gleichartig zusammengesetzt sind. Nur nach ihrem Erhaltungszustand, speziell dem des Augits, lassen sich 2 Gruppen unterscheiden[1].

In den Gesteinen der einen Gruppe ist der Augit frisch, in denen der anderen völlig verwittert. Beide sind durch Gesteine mit halbfrischem Augit miteinander verbunden. Im ganzen überwiegen die Gesteine, in denen der Augit völlig verschwunden ist, so daß sie geradezu als charakteristisch für die im Lenneschiefer gangförmig auftretenden Diabase bezeichnet werden können.

Die Gesteine mit frischem Augit haben vollständig die Beschaffenheit, Struktur und Zusammensetzung des eigentlichen Diabases, in Struktur und Mineralbestand zu vergleichen dem körnigen oberdevonischen Diabas der Gegend von Dillenburg. Sie bestehen aus leistenförmigen Feldspäten, die divergentstrahlig angeordnet und deren Zwischenräume von Augit ausgefüllt sind, dazu tritt Titaneisen; alle drei Mineralien sind in der für Diabas typischen Ausbildungsweise entwickelt. Der Feldspat ist in diesen Gesteinen durch Verwitterung trübe, der Augit noch recht frisch, das Titaneisen mit einer grauen Verwitterungsrinde überzogen. Hornblende fehlt allen Gesteinen vollständig. Olivin ist in frischem Zustande nicht vorhanden. Sehr selten finden sich von Kalkspat ausgefüllte Formen, für die man nach ihrem Umriß annehmen könnte, daß sie von Olivin gebildet seien. In einigen Gesteinen finden sich kleine Plättchen von dunkelbraunem Biotit.

Die Neubildungen in dieser Gruppe bestehen aus Kalkspat und chloritischer Substanz und sind offenbar hauptsächlich aus Feldspat hervorgegangen. Aus dem Titaneisen entwickelt sich hier und da Titanit.

Nach dem Salbande hin werden die Gesteine dichter, die Feldspäte kleiner, Augit tritt sehr zurück, das Eisenerz nimmt oft zierliche Wachstumsformen an, deren Ästchen sich bisweilen unter 90° durchkreuzen, so daß hier neben Titaneisen möglicherweise

[1]) Siehe Gangtabelle Rubriken 10 und 11.

auch reguläres Magneteisen entwickelt ist — Diabas vom Dahlergang südliches Salband F 31 —.

In der zweiten Gruppe dieser Diabase ist der Augit völlig verschwunden und an seine Stelle eine äußerst feinkörnige braune Masse getreten, die, wie es scheint, ein Gemenge von Kalkspat, chloritischer Substanz und Eisenhydroxyd ist.

In auffallendem Gegensatz zu dem völlig verwitterten Augit sind die Feldspäte bei dem Diabas dieser Gruppe sehr klar und frisch, nur an dem Rande sind sie von einer schmalen Verwitterungszone umgeben, in der man feinste Körnchen von Kalkspat wohl erkennen kann. Das Titaneisen zeigt dieselbe Beschaffenheit wie in den Gesteinen der ersten Gruppe.

Auf den ersten Anblick machen diese Gesteine den Eindruck, als ob sie aus leistenförmigem Feldspat, Titaneisen und brauner verwitterter Grundmasse beständen. Erst bei einem Vergleich zahlreicher Schliffe ergibt es sich, daß diese scheinbare Grundmasse der Verwitterungsrückstand von Augit ist.

Über die Beschaffenheit der einzelnen Mineralien ist wenig zu bemerken. Sie entspricht der normalen Beschaffenheit.

Die Feldspäte erreichen in einigen Vorkommnissen eine Größe bis zu 1 cm, enthalten dann oft größere oder geringere Mengen einer feinkörnigen Grundmasse eingeschlossen, bisweilen so, daß diese Einschlüsse langgestreckt sind, und mit ihrer Längsrichtung der Längsrichtung der Feldspatleisten parallel gehen — Diabase von Linscheid bei Altena F 63 und vom Waldwege Altena-Einsal rechtes Lenneufer nordwestlich vom Wixberge F 65 —.

Bisweilen treten in dem Feldspat dünne farblose Blättchen als Neubildungen auf, die recht kräftig polarisieren und wohl Muskovit angehören.

Der Augit besitzt die bräunliche und violett-bräunliche Farbe des Diabas-Augits, zeigt niemals eigene Begrenzung und ist in der Gesamtheit der Gesteine in allen Stadien der Umwandlung vorhanden.

Das Titaneisen ist an seinen scheinbar zerhackten Formen immer leicht zu erkennen. Es ist oft noch scheinbar vollständig

frisch, bisweilen von einer dünnen grauen Verwitterungszone umgeben, bisweilen vollständig in Titanit übergegangen. — Diabas vom Stapelbach südöstlich Dahl F 41 —.

Apatit ist sehr selten wahrzunehmen und immer nur in ganz geringer Menge — Diabas aus dem Siepen nach Wiggenhagen östlich Dahl F 1 —.

Der Kalkspat als Neubildung imprägniert oft vollständig das Gestein oder hat sich in kleinen Hohlräumen zusammen mit Chlorit abgesetzt.

In der chloritischen Substanz, die zwischen Feldspat auftritt, findet man in einigen Diabasen als Neubildungen Epidot in kleinen warzenförmigen Kugeln — Diabas von Priorey a. d. Volme südlicher Gang F 80.

Im Verein mit Kalkspat tritt bisweilen Quarz in eckigen Körnchen und regelmäßig begrenzten Kriställchen als Neubildung auf.

Berücksichtigt man die durch die Umwandlung bewirkte Veränderung des Gesteins, so kann man sagen, daß alle Diabasgesteine dieser Gegend einem einzigen Typus angehören. Eine Identifizierung der einzelnen Diabasvorkommen auf Grund des Gesteins ist deshalb als ausgeschlossen zu betrachten.

3. Kontaktwirkungen.

Die Kontaktveränderungen, welche das flüssige Diabasmagma mit dem Nebengestein vorgenommen hat, sind durchweg unbedeutend. Der rote Schiefer ist regelmäßig gebleicht und öfters gehärtet. Eigentliche Adinole wurden nur sehr selten beobachtet, so bei dem Obstfelder Gangzuge und bei dem Vorkommen von Fürberg im Bergischen. Die Grauwacke ist öfters kontakt gehärtet. Dies wurde besonders bei dem Nimmertaler Hauptgang beobachtet, wo dieselbe das Zwischenmittel zwischen zwei Gangtrümmern bildet.

III. Chemische Beschreibung.

Die chemische Untersuchung eines sehr frischen augithaltigen Diabases vom Höllerhagen bei Wiblingwerde F 76 ergab folgendes Resultat:

Kieselsäure	45,78 pCt.
Eisenoxyd	1,40 »
Eisenoxydul	10,09 »
Tonerde	16,65 »
Titansäure	2,32 »
Kalk	9,68 »
Magnesia	6,41 »
Alkalien als Natron berechnet	3,12 »
Schwefelsäure . , ...	0,72 »
Chemisch gebundenes Wasser	3,40 »
Kohlensäure	0,21 »
Feuchtigkeit	0,70 »
Zusammen =	100,51 pCt.

Die Schwefelsäure ist jedenfalls in Form von Eisensulfid in dem Diabas enthalten.

Des Vergleiches halber ist noch das Ergebnis der Analyse eines anderen normalen im Lenneschiefer auftretenden Diabases (A) aus dem oberen Ruhrtal bei Bochtenbeck (22, S. 22), welcher dort die Sedimente durchsetzende Lagerstöcke bildet, sowie eines Diabases (B) aus dem öfter erwähnten Hessischen Hinterlande angegeben. Das letztgenannte analysierte Stück stammt von der Bahnstrecke Hartenrod—Überntal bei Herborn (24, S. 110) aus einem schmalen im oberdevonischen Lagerdiabas aufsetzenden Diabasgang.

	A	B
Kieselsäure . . .	48,42 pCt.	47,27 pCt.
Titansäure . . .	2,23 »	1,81 »
Tonerde	17,59 »	14,12 »
Eisenoxyd . . .	1,05 »	4,68 »
Eisenoxydul . . .	8,36 »	7,94 »
Manganoxydul . .	Spur »	0,60 »
Kalk	7,73 »	5,68 »
Magnesia	4,30 »	7,44 »
Kaliumoxyd . . .	3,07 »	1,21 »
Natron	5,15 »	3,82 »
Wasser	2,24 »	4,81 »

Phosphorsäure . .	0,28 pCt.	0,16 pCt.
Kohlensäure . . .	0,08 »	1,10 »
Eisensulfid . . .	0,15 »	— »
Zusammen =	100,65 pCt.	100,64 pCt.

Schließlich sei auch noch die chemische Zusammensetzung eines typischen Gangdiabases, nämlich aus den silurischen Schiefern von Christiania (**4**, Bd. 2 S. 638) erwähnt:

Kieselsäure	50,14 pCt.
Tonerde	16,43 »
Eisenoxyd	— »
Eisenoxydul	12,79 »
Manganoxydul	— »
Kalk	6,49 »
Magnesia	4,36 »
Kali	1,54 »
Natron	4,56 »
Wasser	2,40 »
Kohlensäure	0,36 »
Titansäure	— »
Zusammen =	99,07 pCt.

Was unsern Diabas vor den übrigen angeführten vor allem auszeichnet, ist der geringe Gehalt an Kieselsäure. Zirkel (**4**, Bd. 2 S. 638) führt die Ergebnisse von 11 Analysen normaler Diabase an, welche sämtlich, Rosenbusch (**6**, S. 323) die von 19 Analysen dieses Gesteins, von denen 18 einen höheren Kieselsäuregehalt, als ihn unser Diabas hat, aufweisen, während nur ein einziger Diabas etwa 1 pCt. weniger SiO_2 führt.

Diese hohe Basizität dürfte also in chemischer Beziehung als Charakteristikum der gangförmig auftretenden Diabase des Lenneschiefers anzusehen sein.

IV. Stratigraphisch-tektonische Beschreibung.

1. Auftreten der Gänge im Allgemeinen.

a) Verbreitung der Gänge.

Die als echte Gänge aufsetzenden Diabase finden sich in allen Gebirgsschichten des Lenneschiefers, sowohl in den Grauwacken wie auch in den Schiefern außer in der obersten Stufe e, der einzigen kalkführenden von den fünf bereits festgelegten Stufen. Da die Diabase in dem über dieser Stufe folgenden Massenkalk vollständig zu fehlen scheinen, so ist anzunehmen, daß die der letzteren angehörenden Gebirgsschichten bei der Spaltenaufreißung ebenfalls nicht mehr in Mitleidenschaft gezogen sind. Es ist mir deshalb leider nicht gelungen, überhaupt den Diabas im Kontakt mit dem Kalk zu beobachten.

b) Aufschlüsse.

Die natürlichen Aufschlüsse sind meistens recht spärlich, was teilweise der vielfach nur geringen Mächtigkeit der Gänge, hauptsächlich aber der Neigung des Diabases zur Verwitterung zuzuschreiben ist. Oft ist das Ausgehende der Gänge verwittert, während der zwar weichere, aber viel zähere Schiefer frisch geblieben ist. Es entstehen auf diese Weise Mulden, deren Verlauf das Streichen der Gänge andeutet. Häufig läßt sich auf dieses auch nur aus den umherliegenden Bruchstücken schließen. Die Verwitterung des Diabases ist manchmal so weit vorgeschritten, daß er vollkommen erdig geworden ist. Ein solcher zersetzter Grünstein wird z. B. am Brelow bei Wiblingwerde von den dortigen Anwohnern als Lehm bezeichnet und ist sogar als solcher verwandt worden. Aus dieser Neigung zur Verwitterung erklärt es sich auch, daß die natürlichen Aufschlüsse sich hauptsächlich in den Tälern finden, während sie an den am meisten den zerstörenden atmosphärischen Einflüssen ausgesetzten Stellen, den Bergkuppen, weit seltener sind, daß das Ausgehende der Gänge aber, falls es sich dort überhaupt konstatieren läßt, vollständig in Verwitterung übergegangen ist, wie es am besten an den auf der

Höhe von Wiblingwerde zu Tage ausgehenden Gängen beobachtet werden kann.

Bedeutend bessere, zum Teil ganz prachtvolle Aufschlüsse bieten die durch Steinbruchsbetrieb ausgebeuteten Gänge. Dieselben sind meistens von der Talsohle aus bis zum Rasen abgebaut.

c) Streichen, Einfallen, Mächtigkeit, Salbänder.

Die Diabasgänge stellen nicht, wie die frühere Literatur annimmt, vereinzelte Durchbrüche dar, sondern sind vielfach auf ganz erhebliche Längenerstreckungen hin, bis zu mehreren Kilometern, zu verfolgen, wie z. B. die Gänge des Lennetals. Der dort aufsetzende Einsaler Gang ist 600 m zusammenhängend durch Steinbruchsbetrieb ausgebeutet, während die gesamte Länge des Obstfelder Ganges als zu etwa 2,8 Kilometer angesehen werden dürfte. Der Rumscheider Gang bei Dahl und der Noltenhammer Gang zwischen Schalksmühle und Brügge sind auf je 2 Kilometer Länge bekannt.

Wie sich aus den sorgfältigen Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse des die Gänge einschließenden Gebirges ergibt, durchsetzen sie die Schichten des letzteren sowohl im Streichen als auch im Einfallen, streichen jedoch sämtlich zwischen hora 0 und 6, speziell zwischen hora 4—5, schließen sich also dem Generalstreichen des rheinischen Schiefergebirges mehr oder weniger an. Der auf diese Weise herausgebildete Parallelismus der einzelnen Gänge zeigt sich besonders schön im Lennetal. Es ist jedoch auch die Beobachtung gemacht, daß auf einem verhältnismäßig kleinen Raum verschiedenes Gangstreichen auftreten kann: so verlaufen die Gänge des oberen Nimmertales in nord-südlicher Richtung, während der in der Nähe aufsetzende Rumscheider und der Hackelscheidter Gang westöstlich streichen. Der Schichtenaufbau gibt dort zur Erklärung dieser Erscheinung nicht den nötigen Anhalt.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch, daß die Gänge vielfach die Hauptquertäler schneiden, welche jedenfalls Querverwerfungen jüngeren Alters als die Gänge folgen.

Das Einfallen der Gänge ist durchweg ein sehr steiles, es schwankt meistens zwischen 70—90°. Nur in seltenen Fällen

wurde ein flacheres Einfallen bis zu 35° und darunter konstatiert. Die Gänge zeigen sämtlich das Bestreben, ihre Fallrichtung senkrecht zu der des Nebengesteins zu stellen. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß die Spalten, in denen die flüssige Diabasmasse empordrang, senkrecht zur Erdoberfläche aufgerissen sind zu einer Zeit, wo der Lenneschiefer sich noch in seiner ursprünglichen horizontalen Ablagerung befand, wenigstens aber noch nicht so stark wie jetzt gefaltet war, und daß dann bei dem späteren Gebirgsschube die Gänge mitgefaltet sind unter Beibehaltung ihres Einfallens senkrecht zu den Gebirgsschichten. Da die Gänge meistens in flach einfallendem Gebirge aufsetzen, so erklärt sich hieraus fernerhin auch ihr durchweg sehr steiles Einfallen.

Die Mächtigkeit der Gänge beträgt im Durchschnitt 4—6 m, schwankt jedoch zwischen 2—10 m. In einzelnen Fällen wurden noch geringere Gangmächtigkeiten beobachtet.

Da die Salbänder überall scharf ausgeprägt sind, so läßt sich die Mächtigkeit auch bei weniger guten Aufschlüssen meistens doch mit ziemlicher Bestimmtheit ungeben. Vielfach wurden wellenförmige, mit den Gebirgsschichten verlaufende Faltungen der Salbänder beobachtet. Die einfachste Erklärung findet diese Erscheinung wohl in der Annahme, daß zur Zeit des Aufreißens der Spalten das Gebirge noch sehr plastisch war, und daß infolgedessen das empordringende Magma die verschiedenen durchbrochenen Sedimente je nach dem mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Grade ihrer Erhärtung mit mehr oder weniger großer Leichtigkeit zurückdrängen konnte. Möglicherweise haben auch spätere Gebirgsfaltungen und zirkulierende Wasser bei diesem Vorgang eine Rolle gespielt.

d) Verhalten mehrerer Gänge zu einander.

Eine weitere Eigentümlichkeit unserer Diabasvorkommen ist das vielfache Auftreten mehrerer paralleler Gangtrümmer. Das schönste Vorkommen dieser Art ist das von Priorey a. d. Volme. Gangscharungen oder -Durchkreuzungen wurden nicht beobachtet.

e) Gangstörungen.

Gangstörungen kommen vielfach vor, und zwar sowohl im

Einfallen durch Deckelklüfte als auch im Streichen durch Querverwerfungen.

Die Deckel- — Überschiebungs- — klüfte, welche auch den Siegerländer Erzgängen eigentümlich sind, haben sämtlich ein sehr flaches Einfallen. Der Verwurf ist meistens ein geringer und soweit beobachtet werden konnte, höchstens 3—4 m. Diese Verwerfungen sind zweifellos nach der Gangausfüllung entstanden, da dieselben im Gangstreichen oft deutlich zu verfolgen sind, und da ferner Kontakterscheinungen an den Stellen, wo man sie bei der der früheren Entstehung der Verwerfungen vermuten müßte, fehlen, wie das Beispiel des Stapelbachganges beweist.

Die Querklüfte haben sämtlich steiles Einfallen. Daß dieselben wirkliche Verwerfungsklüfte sind, äußert sich sowohl in seitlichem Einschieben der Gänge an diesen, als auch in plötzlichen Änderungen der Gangmächtigkeit. Letzteres erklärt sich leicht daraus, daß die Gangmächtigkeit mit der Teufe wechselt, so daß z. B. bei einem Gange, welcher in der oberen Teufe weniger mächtig ist als in der unteren, das weniger mächtige Gangstück an der Kluft entlang vor das mächtigere abgesunken ist. Da die Klüfte die Diabasgänge durchsetzen und irgendwelche Kontakterscheinungen an den ersteren nicht zu beobachten sind, so kann man hieraus wohl ohne weiteres auf das Entstehen der Klüfte nach der Gangausfüllung schließen.

Tritt man nun noch der Frage näher, welche von diesen beiden Arten von Verwerfungen die ältere ist, so ist zu bemerken, daß an den wenigen besser aufgeschlossenen Stellen, wo beide Verwerfungen mit einander kollidieren, die Deckelklüfte durch die Querverwerfungen mitverworfen sind, mithin als älter anzusehen sind. Da nirgendwo gegenteilige Beobachtungen gemacht wurden, so scheint dieses Verhalten die Regel zu bilden.

Den Querverwerfungen wird jedenfalls dasselbe Alter zuzuschreiben sein wie den Sprüngen des westfälischen Steinkohlengebirges.

f) Entstehung der Gänge.

Bezüglich der Entstehung der Gänge nimmt Carl Ferdinand Roemer (9) an, daß die flüssigen Lavamassen die Sedimente ge-

schmolzen hätten. Eine solche Erklärung ist jedoch mit Rücksicht auf die ganze Struktur der Gänge, besonders auf die scharf begrenzten Salbänder und die große Gleichförmigkeit in Bezug auf Streichen, Einfallen und Mächtigkeit zu verwerfen. Die Gänge müssen vielmehr in der Weise entstanden sein, daß infolge der Schrumpfung der Erdoberfläche Spalten aufgerissen sind, welche sich mit dem flüssigen Diabasmagma gefüllt haben, und zwar ist unter Berücksichtigung anderer ähnlicher Vorkommen und im Hinblick darauf, daß sämtliche nach der Spaltenaufreißung eingetretenen Gebirgsstörungen, z. B. die Deckelklüfte, Salbänder und Gangausfüllung gleichmäßig betroffen haben, mit Sicherheit anzunehmen, daß das Empordringen des Magmas mit der Spaltenaufreißung Hand in Hand gegangen ist. Ob die Gänge ursprünglich bis zu Tage ausgegangen, oder ob sie erst durch die Abrasion bloßgelegt sind, würde von dem Nachweis zugehöriger Oberflächenergüsse oder Tuffe abhängen. Als erstere haben wir jedenfalls die Diabase der Gegend von Brilon aufzufassen, sodaß die Gangspalten die Zuführungskanäle für diese Ergüsse bilden würden; denn man kann wohl annehmen, daß in früheren Zeiten auch an der unteren Lenne und Volme derartige, jedenfalls durch submarine Ergüsse entstandene Diabasdecken existiert haben, welche jedoch durch die Abrasion zerstört und fortgeschwemmt sind, während sie sich in der Briloner Gegend erhalten haben. Dementsprechend würden wir die Schalsteine von Balve als die zugehörigen Tuffe anzusprechen haben, sei es, daß dieselben echt vulkanisches in fragmentarer Form zu Tage gefördertes Material oder Zusammenschwemmungsgebilde mechanisch zerstörten Diabases vorstellen.

Es ist also wohl als sicher anzunehmen, daß die Gänge schon ursprünglich bis zu Tage ausgegangen sind, womit der von R. Brauns (20, Seite 540) geforderte Nachweis als erbracht anzusehen sein dürfte.

Es mag noch erwähnt werden, daß in einem Falle[1]) ein Wechsel in der Gangausfüllungsmasse beobachtet ist, indem der Diabas durch Quarz, Nebengesteinsbruchstücke und Kupfererz

[1]) Siehe Seite 50.

vertreten ist. Jedenfalls hat sich bei der Spaltenaufreißung an dieser Stelle dem empordringenden Magma ein Hindernis in den Weg gestellt, und die Gangspalte ist dann späterhin durch die genannten Mineralien ausgefüllt worden.

Eine häufig beobachtete Erscheinung ist auch das Auftreten von Quarztrümmern, welche hin und wieder Diabasbruchstücke einschließen innerhalb der Diabasgänge, was auf eine nochmalige Aufreißung derselben nach der Erkaltung des Magmas schließen läßt.

g) Alter der Gänge.

Die Altersbestimmung der Diabasgänge wird durch das Fehlen der zugehörigen Tuffe in der Nähe der Gänge erschwert. Daraus, daß in dem Massenkalk kein Diabasvorkommen bekannt ist, den Schluß zu ziehen, daß die eruptiven Durchbrüche vor der Ablagerung des ersteren erfolgt, mithin in die Zeit der Ablagerung des Lenneschiefers selbst zu verlegen seien, scheint mir gewagt. Das dem Massenkalk am nächsten liegende bekannte Diabasvorkommen im Lenneschiefer am Ochsenkopf südwestlich Letmathe liegt immerhin noch ca. 1500 m von der unteren Grenze des Massenkalkes entfernt, und es ist deshalb sehr wohl denkbar, daß die Spaltenaufreißungen gar nicht bis an diesen herangekommen sind.

Fassen wir aber die Schalsteine von Balve als die zugehörigen Tuffe auf, und zwar als direkt in fragmentarer Form zu Tage gefördertes Material, so müssen wir sie als gleichalterig mit den Diabasen ansprechen. Sehen wir diese Tuffe hingegen als Zusammenschwemmungsgebilde mechanisch zerstörten Diabases an, so ist durch deren Altersbestimmung wenigstens die mögliche niedrigste Altersgrenze des letzteren ermittelt.

Diese Schalsteine nun treten nach den Ausführungen von A. Denckmann (19) an der unteren Grenze des Oberdevon auf, direkt über dem Massenkalk, und werden überlagert von oberdevonischem Flinz. Sie sind teilweise fraglos mitteldevonischen, zum Teil möglicherweise schon oberdevonischen Alters. Ein niedrigeres als oberdevonisches Alter würde also den Diabasgängen auf keinen Fall zuzusprechen sein, zumal in der Erwägung, daß dieselben durch die Gebirgsfaltungen, welche wahrscheinlich in

die Zeit der Ablagerung des Carbons und des Rotliegenden fallen, schon mitbetroffen sind. Einen Anhalt für die Bestimmung der unteren Altersgrenze der Diabasgänge bietet ein den Spateisensteingang (den sogenannten Flörzfüßeberger Gang) der Grube Glaskopf im Siegerlande durchsetzender Diabasgang, welcher nach den Beobachtungen von H. Lotz den Spateisenstein in Magneteisen umgewandelt hat. Den Diabasgängen wäre also ein niedrigeres Alter zuzusprechen als den Siegerländer Eisensteingängen, deren Entstehung in eine relativ frühe Zeit verlegt wird.

Zieht man noch die Ähnlichkeit unseres Diabases mit den von Schenck (22) beschriebenen lagerstockartigen Diabasen im Lenneschiefer des oberen Ruhrtales, deren Entstehung der genannte Autor in die zweite Hälfte der Devonzeit verlegt, sowie manchen zweifellos mittel- bezw. oberdevonischen Diabasen im Nassauischen und Hessischen Hinterlande in Betracht, so dürfte es wohl als sicher anzunehmen sein, daß die Diabasgänge im Gebiet von Lenne und Volme gleichalterig mit diesen und auch mit den Briloner Diabasen, also ebenfalls mittel- oder oberdevonischen Alters sind. Es würde sich somit die von E. Schulz und O. Mügge (25) geäußerte Ansicht, daß die Diabase und Porphyre des Sauerlandes verschiedenen Alters seien, bestätigt finden, insofern als die ersteren für jünger als die letzteren anzusprechen sein würden.

2. Spezielle Beschreibung der einzelnen Gänge.

a) Beschreibung einiger typischer Vorkommen.

Im Folgenden soll nun an einigen besonders guten Aufschlüssen das Verhalten der Diabasgänge dargetan werden.

Der Stapelbach-Gang F 41, 73, 74 — Tafel 10 — Figur 1[1]).

Das von der Volme ausgehende zunächst von Nordwest nach Südost verlaufende Tal des etwa 1 km südlich Dahl in den genannten Fluß mündenden Stapelbaches schneidet den Gang ungefähr rechtwinkelig zu dessen Streichen an. Dieser setzt in den roten Schiefern von Dahl — Stufe a des Lenneschiefers — auf,

[1]) Die Figuren 1—4 befinden sich am Schluß bei Seite 429.

welche hier in ungefähr westöstlicher Richtung streichen und mit 12° nach Süden einfallen. Die Gangmächtigkeit beträgt $5^1/_2$—7 m: das Streichen verläuft in hora $2^1/_2$. Durch drei Querverwerfungen, welche wir als südliche, mittlere und nördliche Verwerfung bezeichnen wollen, findet jedoch ein starkes Einschieben in die nordsüdliche Richtung statt. Das Einfallen ist ungefähr senkrecht. Zahlreiche Deckelklüfte bewirken nach der Teufe zu ein kräftiges Einschieben nach Osten.

Der Abbau des Ganges hat von der Talsohle aus terrassenförmig stattgefunden. Das Absetzen der drei Stufen — Sohlen — ist durch die Querverwerfungen bestimmt. Die nördliche Querverwerfung ist nicht mehr durchörtert worden. Der Gesamt-Teufenunterschied zwischen dem hochsten und tiefsten aufgeschlossenen Punkte des Ganges beträgt ca. 40 m.

Die zeichnerische Darstellung des ausgebeuteten Ganges (Tafel 10) hat nach Art der Grubenbilder in verschiedenen durch die Absätze bestimmten Sohlenfarben stattgefunden. Auf dem Querprofil erkennt man nicht nur ohne weiteres das Einschieben des Ganges im Einfallen, sondern auch unter Zuhilfenahme des Grundrisses das Einschieben im Streichen. Letzteres gibt sich in dem Absetzen des Salbandes auf den Sohlenlinien kund. Der Aufschluß ist sorgfältig auf das Vorhandensein etwa noch anstehenden Diabases untersucht, da man hierdurch wegen des stellenweise nur mangelhaften Erhaltungszustandes der alten Salbänder einen wichtigen Fingerzeig für die Rekonstruktion des ursprünglichen Diabaskörpers erhält. Die betreffenden Stellen sind blau angezeichnet. In den Grundriß sind zur Vermeidung von Undeutlichkeiten nur die größeren Deckelklüfte eingetragen.

Figur 1, welche vom Stapelbach-Tal aus aufgenommen ist, gibt eine Gesamtansicht des ausgebeuteten Ganges. Links sieht man das westliche Salband der untersten 3. Sohle, ganz unten die unterste Deckelkluft. Die ungefähr horizontal verlaufenden Linien auf dem Salbande deuten das Profil der Gebirgsschichten sowie verschiedener kleinerer Deckelklüfte, welche denselben parallel laufen, an. Die gleichfalls den Gebirgsschichten parallel verlaufenden Wellenlinien sind ebenso zu erkennen. Die

senkrechten Linien stellen Profile der Ablösungsflächen in den Gebirgsschichten dar. Oben rechts erblickt man die südliche Querverwerfung und die 2. Sohle, weiter im Hintergrunde die mittlere Querverwerfung und die 1. Sohle. Das Einschieben des Ganges nach Westen — links — läßt sich hieraus deutlich erkennen. Dasselbe ist jedoch nicht so stark, wie es zunächst den Anschein hat, da die hintere — nördliche — Gangpartie bedeutend höher liegt als die vordere und daher die Einwirkung der Deckelklüfte, welche wegen ihres dem Gangstreichen fast parallelen Verlaufs nur für das Einfallen, nicht aber für das Streichen des ersteren in Betracht kommen, in Abzug gebracht werden muß.

Die Querverwerfungen streichen zwischen hora 8 und 10 und fallen mit 70° nordöstlich ein. Die Entstehung derselben ist mit gleichzeitiger Aufreißung von Spalten verbunden gewesen, welche mit zeriebenem Nebengestein ausgefüllt worden sind. Diabas ist in der Kluftausfüllungsmasse nicht vorhanden.

Die Deckelklüfte folgen im Streichen und Einfallen durchweg den Gebirgsschichten, fallen also ganz flach ein, nur in den oberen Teufen macht sich ein stärkeres Einfallen nach Südosten bemerkbar. Die Verwürfe betragen bis zu 3 m in der Horizontalen. Dieselben unterscheiden sich, abgesehen von ihrem flachen Einfallen, dadurch von den Querverwerfungen, daß keine eigentliche Kluftausfüllungsmasse vorhanden ist; die Gebirgsschichten sind vielmehr ohne Zurücklassung von Hohlräumen glatt übereinander weggeschoben worden.

Die Bestimmung des Altersverhältnisses der beiden Arten von Gangstörungen stößt insofern auf Schwierigkeiten, als an dem westlichen Salbande das Zusammentreffen einer deutlich ausgebildeten Deckelkluft mit einer Querverwerfung nicht beobachtet werden konnte, da erstere auf der einen Seite an der Böschung austreichen, bevor sie die Querverwerfung erreichen, auf der anderen hingegen nicht aufgeschlossen sind. An dem östlichen Salbande findet zwar ein Ausstreichen dieser Klüfte in der oben beschriebenen Weise überall nicht statt, doch schafft hier die schlechte Erhaltung des Salbandes im Liegenden der Querverwerfungen Schwierigkeiten für die Beobachtung. Einen verhält-

nismäßig günstigen Beobachtungspunkt bietet die im Hangenden der nördlichen durchörterten Querverwerfung auftretende Deckelkluft, welche ein Einschieben des Ganges von 3 m nach Osten veranlaßt. Eine derartige Verwerfung hätte sich am östlichen Salbande auch bei dessen nicht besonders gutem Erhaltungszustande auch im Liegenden der erwähnten Querkluft unbedingt bemerkbar machen müssen. Da dies jedoch nicht der Fall ist, so läßt sich annehmen, daß dieser Deckel durch die Querkluft mitverworfen, mithin älter ist als diese ist. Eine ähnliche Beobachtung habe ich auch bei anderen Gängen gemacht.

Zur Feststellung des Altersverhältnisses zwischen den Deckelklüften und der Gangausfüllung wurde aus dem untersten Deckel ein großes Handstück in der vorstehend skizzierten Weise geschlagen.

Dasselbe saß mit der oberen Spitze unmittelbar unter der Kluft und zwar schon unter dem oberen Salbande. Hätte nun der Verwurf beim Empordringen des Magmas bereits bestanden,

so würde das Stück an der oberen Spitze durch die Berührung mit dem Nebengestein jedenfalls kontaktmetamorph verändert sein. — Es sei noch erwähnt, daß die Kontakterscheinungen gerade bei dem Diabas des vorliegenden Ganges sehr schön erkennbar sind. — Da dies bei dem Handstück jedoch nicht der Fall ist, so muß angenommen werden, daß das Handstück ursprünglich gar nicht mit dem Nebengestein in Berührung gewesen ist, vielmehr ungefähr in der Mitte des Ganges gesessen hat und erst nach der Erstarrung durch seitlichen Schub an seinen jetzigen Platz befördert ist.

Nach den vorstehenden Untersuchungen läßt sich die Rekonstruktion des abgebauten Diabaskörpers ohne große Schwierigkeit bewerkstelligen.

In seinem nordöstlichen Fortstreichen habe ich den Gang hinter der nördlichen Kluft nicht wieder aufgefunden. Es stehen dort allenthalben rote Schiefer an.

In der entgegengesetzten Richtung jedoch habe ich an dem Nordwestabhange des Stapelberges F 73 zahlreiche frische Diabasbruchstücke gefunden. Oben auf der Kuppe sind ungefähr in der Streichrichtung des Ganges an einer Stelle F 74 zahlreiche, mächtige, einige sogar bis zu einem Zentner schwere, ziemlich frische Diabasblöcke aus dem Waldboden ausgewittert, sodaß hier höchstwahrscheinlich das Anstehende zu suchen ist. Der Punkt liegt zwar nicht genau im Fortstreichen des Ganges, sondern etwas östlich desselben. Berücksichtigt man jedoch das starke Einschieben des Ganges, so liegt die Vermutung sehr nahe, daß derselbe das Stapelbachtal durchschneidet und über diesen Punkt hinwegstreicht.

Weiter oberhalb im Stapelbachtal am nördlichen Abhang des Stapelberges F 107 finden sich auch noch zahlreiche frische Diabasbruchstücke, doch konnte deren Ursprung nicht ermittelt werden.

Gangvorkommen von Priorey — F 78, 43, 79, 80 — Tafel 11 und Figur 2.

Ein typisches Beispiel für das Auftreten eines aus mehreren parallelen Gängen bestehenden Gangsystems bietet das schön auf-

geschlossene Vorkommen südöstlich von Priorey an der Volmetalbahn. Es sind dort vier nur durch schwache Zwischenmittel getrennte Gänge ausgebeutet, welche sämtlich in hora $4^2/_3$ streichen und mit 80° nach Süden einfallen.

Am besten aufgeschlossen ist der zweite nördliche Gang F 43 — Figur 2 links oben deutet durch die dunkle Stelle die ausgehauene Schlucht an — welcher auf eine Länge von ca. 200 m bekannt und auf ca. 100 m ausgebeutet ist. Der Gang ist 5,50 m mächtig und vielfach durch Querverwerfungen und kleinere Deckelklüfte gestört. Auf den Klüften dieses Ganges kommt auch Asbest und Epidot zusammen mit Quarz vor[1]).

Der erste nördliche Gang F 78, welcher von dem beschriebenen durch ein Mittel von 10 m getrennt ist, hat nur 3 m Mächtigkeit und ist wahrscheinlich aus diesem Grunde auch nur auf eine Länge von ca. 15 m ausgebeutet.

In einem Abstand von 15 m folgt südlich vom zweiten nördlichen Gang der erste südliche F 79, dann bei 7 m Abstand der zweite südliche Gang F 80. Ersterer hat eine Mächtigkeit von 5 m bei einer aufgeschlossenen Länge von 30 m. Derselbe wird im Streichen von einem Quarztrumm durchzogen, welches zahlreiche Bruchstücke von Diabas einschließt, was darauf schließen läßt, daß der Gang nach der Erkaltung des Magmas nochmals aufgerissen ist. Der südlichste Gang ist 4,5 m mächtig und auf 18 m im Streichen ausgebeutet. Sämtliche Gänge setzen im östlichen Streichen weiter fort.

Interessant sind die Lagerungsverhältnisse des Nebengesteins. Dieses besteht aus gebänderten roten Schiefern, streicht in ungefähr nordsüdlicher Richtung, also beinahe senkrecht zum Gangstreichen, und bildet einen gegen Osten und Westen abfallenden Sattel, dessen Kuppe zwischen den beiden mittelsten Gangtrümmern liegt. Die Gebirgsfaltung scheint auf großen Widerstand gestoßen zu sein, da das Gestein außerordentlich starke Druckschieferung zeigt — in Figur 2 die wellenförmigen, hellen

---

[1]) R. Brauns (7), S. 371 u. 417 und (8) S. 326—333.

Flächen —. Vermutlich ist dieser Widerstand in den zur Zeit der Gebirgsfaltung schon vorhandenen Diabsgängen zu suchen; und zwar mußte er deshalb so groß sein, weil er gleichzeitig von vier dicht zusammenliegenden, aus außerordentlich starrem Material gebildeten Gängen entgegengesetzt wurde, was umsomehr in die Wagschale fällt, wenn man bedenkt, daß der Gebirgsschub ungefähr in der Streichrichtung dieser Gänge erfolgte. Als Folgen dieser Gebirgsfaltung sind jedenfalls auch die Gangstörungen aufzufassen.

Westlich des eben beschriebenen Gangsystems findet sich noch ein Diabasvorkommen F 106 durch die Chaussee Priorey-Rummenohl aufgeschlossen, zwischen Priorey und dem Bahnübergang. Dieses ist ca. 2 m mächtig, das Gestein stark verwittert. Da das Vorkommen nur mangelhaft im Profil aufgeschlossen ist, so war nichts Näheres über dessen Verlauf zu ermitteln. Anscheinend hat man es mit einem fünften Paralleltrumm zu tun.

Der Einsaler Hauptgang — F 49, 37, 36, 35, 56 — Tafel 12 und Figur 3 — liefert den deutlichsten Beweis dafür, daß die Diabasvorkommen nicht nur auf kurze Entfernungen sich erstreckende Durchbrüche darstellen, sondern daß sie auch von ganz erheblicher Ausdehnung sein können. Der Gang ist in einer streichenden Länge von 600 m zusammenhängend durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen, während die gesamte bekannte Länge 1250 m beträgt.

Der Hauptaufschluß liegt im Tal des Kreinberger Baches, welcher bei Einsal in die Lenne fließt. Der Gang setzt in den unteren Grauwacken mit grauen Schiefern, Stufe »c« des Lenneschiefers, auf. Diese streichen durchweg in nordsüdlicher Richtung und fallen ziemlich flach mit etwa 20^0 nach Osten ein. Das Streichen des Ganges verläuft in hora $4\,^2/_3$, also spitzwinklig zu dem des Gebirges. Das Einfallen beträgt durchschnittlich 80^0 nach Süden, die Mächtigkeit 3—4 m. An dem östlichen Ende, wo der Gang angeschnitten wurde, sind die Salbänder nicht mehr zu erkennen, je weiter man jedoch nach Westen vorgeht, je tiefer man also ins Gebirge einschneidet, um so besser erhalten zeigen

sie sich. Besonders das südliche Salband ist sehr schön aufgedeckt. Bei ca. 400 m, vom östlichen Anschnitt aus gerechnet, ist beim Abbau, vermutlich wegen der Wasser, ein Absatz gemacht und ein Gangstück von 15 m stehen gelassen worden. Hinter diesem ist der Gang dann wieder auf 90 m Länge ausgebeutet. Hier hat scheinbar eine Störung den Gang abgeschnitten, da vor Ort kein Diabas mehr ansteht. Welcher Art die Störung gewesen ist, läßt sich allerdings bei dem verbrochenen Gebirge nicht mehr beurteilen. Bei 65 m in streichender Entfernung ist der Gang dann wieder angefahren worden, und zwar bei einem Einfallen von 60° nach Süden. Wegen dieses flacheren Einfallens könnte man versucht sein, dieses Gangstück nicht mehr zu dem zuerst beschriebenen zu rechnen. Da es jedoch genau in des letzteren Streichrichtung liegt und auch die Mächtigkeit dieselbe bleibt, so dürfte dieses doch wohl als Fortsetzung des östlichen Gangstücks zu betrachten sein, welches durch die Gebirgsfaltung eine etwas andere Lage bekommen hat. Dieses Gangstück ist bei 30 m Entfernung vom östlichen Anschnitt durch eine mit 60° nach Norden einfallende Deckelkluft um 2 m ins Liegende verworfen, hinter welcher es nicht weiter ausgebeutet ist. Wie weit der Gang noch weiter nach Westen fortstreicht, konnte wegen Fehlens von Aufschlüssen und sonstigen Merkmalen nicht ermittelt werden.

Ein sehr wesentlicher Vorteil für die Ausbeutung des Ganges war die regelmäßige Lagerung. Gangstörungen kommen nur in ganz geringem Maße vor. Es sind dies hauptsächlich die Deckelklüfte, welche ein Einschieben des Ganges nach Süden bewirken und durchweg parallel mit den Gebirgschichten einfallen. Diese Störungen verursachen, abgesehen von der das westlichste Gangstück abschneidenden Deckelkluft, Verwürfe bis zu höchstens 1 m. Figur 3, welche die ausgehauene Schlucht darstellt, zeigt rechts in der dunklen Fläche das südliche Salband; die dunkle Linie auf diesem deutet den Verlauf einer Deckelkluft an. Das nördliche Salband ist hier nur undeutlich zu erkennen.

Einen sehr interessanten Aufschluß über das Altersverhältnis zwischen Deckelklüften und Querverwerfungen gibt das Längen-

profil des südlichen Salbandes in dem mittleren Steinbruch, wie nachfolgende Handskizze zeigt.

kluft

Dek-

kel-

Querverwerfung

Es ergibt sich daraus bei einfacher Betrachtung ohne weiteres das höhere Alter der ersteren gegenüber den letzteren.

An den Salbändern finden sich Lagen von Kupferkies, Buntkupferkies, Malachit, Quarz, Kalkspat und Diabas von Papierdünne bis zu 20 cm Mächtigkeit. Aus dem Vorhandensein von Diabasbruchstücken in diesen Lagen kann man den Schluß ziehen, daß nach dem Erstarren des flüssigen Magmas eine nochmalige Spaltenaufreißung stattgefunden hat, und daß die gebildeten Hohlräume durch die genannten Mineralien ausgefüllt sind. Auf das Kupfererz ist das Grubenfeld »Einsal« verliehen worden. Im östlichen Fortstreichen durchschneidet der Gang das Lennetal und ist auf der östlichen Talseite oberhalb des Einsaler Eisenwerks anstehend zu sehen.

Obstfelder Gangvorkommen — F 50, 51, 52, 116, 115, 114, 113, 112 —.

Nördlich vom Einsaler Hauptgang setzt das Obstfelder Gang-

vorkommen parallel zu ersterem auf und läßt sich streichend auf die enorme Länge von 2,8 km, meistens allerdings nur an Hand von Bruchstücken, verfolgen. Das Vorkommen besteht aus zwei Trümmern, welche auf der rechten Lenneseite gegenüber Obstfeld, an dem von Dümpel aus nach Süden führenden Waldwege durch ein Zwischenmittel von 25 m getrennt, aufgeschlossen sind. Das nördliche Trumm ist dort ca. 2,50 m mächtig und führt ziemlich verwitterten Diabas, auch findet sich kontaktverändertes Nebengestein. Weitere Beobachtungen läßt der nur mangelhafte Aufschluß nicht zu. Sehr schön ist hingegen das südliche Trumm durch den Weg bloßgelegt. Die Salbänder sind beide deutlich zu erkennen. Der Gang streicht in hora $4^1/_2 - 5$ und fällt mit 75^0 nach Süden ein bei einer Mächtigkeit von 4 m.

Beide Vorkommen lassen sich bis in die südlich von ihnen liegende von einem der Lenne zuströmenden Wasserlauf durchflossene, tiefeingefressene Talschlucht durch zahllose Bruchstücke verfolgen. Die in dieser Schlucht schön aufgeschlossenen Schichten gehören der Stufe »c« des Lenneschiefers an, streichen in nord-südlicher Richtung, also ungefähr rechtwinklig zum Gangstreichen, und fallen mit 30^0 nach Osten ein.

Die Diabasvorkommen sind an beiden Talhängen ebenfalls entblößt. Der mächtigere südliche Gang ist an dem südlichen Hang als steile hohe Klippe stehen geblieben, während das Nebengestein verwittert ist. Besonders deutlich ist das nördliche Salband an der steilen glatten Wand von ca. 3 m Höhe zu erkennen. Die beiden Gänge nähern sich in ihrem westlichen Verlauf einander. Ob eine Gangscharung stattfindet, war nicht festzustellen. Der südliche Gang wurde im westlichen Fortstreichen auf einige 20 m von dem Anschnitt an der südlichen Talseite aus anstehend verfolgt. Wahrscheinlich setzt dort eine Verwerfung durch, da ein plötzliches Auskeilen kaum anzunehmen ist. Geht man im Gangstreichen weiter nach Westen auf die linke Lenneseite, so stößt man auf eine Reihe von Diabas-Fundpunkten bei Obstfelderstall, Westernsiepen und Rennerde, welche ungefähr auf derselben Streichlinie liegen. Das Anstehende ist nur an den äußersten

westlichsten dieser Punkte bei Rennerde beim Abteufen eines Brunnens angetroffen.

Das Rumscheider Gangvorkommen. Der nördliche Rumscheider Gang — F 136, 30, 32, 33, 34, 92, Tafel 12 — zieht sich zwischen Dahl und Rumscheid in westöstlicher Richtung ungefähr auf der südlichen Grenze des Blattes Hohenlimburg entlang in einer Länge von ca. 2 km und ist an dem vor dem Hauptwege Dahl-Rumscheid unterhalb der letztgenannten Ortschaft abzweigenden Waldwege in einem Steinbruch F 32 auf etwa 25 m Länge aufgeschlossen. Der Gang streicht hier in hora $5^2/_3$ und fällt mit 75^0 nach Norden ein. Das Nebengestein, roter Schiefer der Stufe »a«, streicht spitzwinklig zum Gang von Südwest nach Nordost und fällt mit 20^0 nach Südosten ein. Der ausgehauene Hohlraum hat eine Breite von 5,50 m; da jedoch die Salbänder stellenweise ziemlich verbrochen sind, so dürfte, wie auch aus den in großer Menge aufgehäuften Schiefern zu schließen ist, die Gangmächtigkeit etwas weniger betragen haben. Vor Ort verwirft eine ungefähr nordsüdlich streichende Kluft den Gang um 3 m nach Norden.

Östlich dieser Kluft setzt der Gang in einer Mächtigkeit von nur 2,20 m wieder auf und ist im weiteren Fortstreichen zunächst in zwei Schurflöchern und dann in einem Steinbruch F 33 aufgeschlossen. Der Diabas ist hier am Salbande so feinkörnig, daß ich ihn zuerst für kontaktverändertes Nebengestein gehalten habe. Erst im Dünnschliff war er richtig zu erkennen.

Im weiteren östlichen Fortstreichen liegt am Hauptwege Dahl-Rumscheid ein dritter, jedoch unvollkommen erhaltenen alter Diabasbruch F 34. Der östlichste Aufschluß findet sich an dem Wege von Rumscheid ins Nimmertal F 92, wo das Gestein an der Böschung herauswittert.

Im westlichen Fortstreichen des zuerst genannten Aufschlusses steht an dem gegenüber liegenden Abhang südlich von Hohenhof F 30 im Wege Diabas ziemlich frisch an, während sich unterhalb und oberhalb dieses Weges zahlreiche Bruchstücke finden. Auf der Kuppe selbst wurden keine Brocken mehr gefunden. Das

Gangstreichen oberhalb des Weges kennzeichnet sich durch auf beiden Seiten des ersteren anstehende rote Schiefer, zwischen denen das Gangausgehende verwittert und mit Waldboden überdeckt ist. Der westlichste Aufschluß findet sich an der Volmetal-Chaussee an dem Steilhang gegenüber Bietinghausen F 136.

Der südliche Rumscheider Gang — F 20—25, 111, 98 — setzt südlich von dem oben beschriebenen Gange auf und ist sehr schön in einem mitten im Walde in der Nähe des Weges Dahl-Rumscheid liegenden Steinbruch F 20—25 aufgeschlossen. Der Gang streicht bei 60° und fällt senkrecht ein, die Mächtigkeit beträgt ca. 4 m. Der Diabas wird von einer nord-südlich streichenden Kluft durchsetzt, welche jedoch keinen Verwurf bewirkt. Hinter dieser Kluft steht der Diabas noch in seiner ganzen Mächtigkeit an und ist im östlichen Fortstreichen weiterhin noch am Wege von Dahl nach Rumscheid am Verwitterungsboden zu erkennen. Ob der Gang in dieser Richtung den nördlichen Rumscheider Gang durchkreuzt, sich mit diesem schart, oder ob er vorher absetzt, konnte nicht ermittelt werden.

Ebensowenig konnte ich den Gang im weiteren westlichen Fortstreichen verfolgen.

Der Nimmertaler Hauptgang — F 9—13, 8, Tafel 13 und Figur 4 — charakterisiert sich durch das Auftreten mehrerer nur durch schmale Mittel getrennter Trümmer. Der Aufschluß, welcher an der neuen Straße im oberen Nimmertal liegt, entblößt zwar nur das Querprofil des Gangsystems, ist aber wegen seiner Frische zu Beobachtungen ganz besonders geeignet.

Das Nebengestein besteht aus Grauwackenschiefer mit Grauwakenbänken — Stufe »b« des Lenneschiefers —, welche in westöstlicher Richtung streichen und mit 40° nach Norden einfallen. Das Gangsystem streicht spitzwinklig zum Gebirge in hora 2 und fällt mit 70° östlich ein und besteht aus drei Trümmern, deren östlichstes von 4 m Mächtigkeit den eigentlichen Diabasgang darstellt. Das östliche Salband ist nur mangelhaft, das westliche aber sehr scharf zu erkennen. Demnächst folgt, durch ein aus kontaktgehärtetem Nebengestein bestehendes Mittel von 0,50 m Mächtig-

keit getrennt, eine schmale 0,20 m mächtige Kluft, welche mit verwittertem Diabas und Nebengesteinsbruchstücken ausgefüllt ist. Weiter westlich folgt dann wieder eine durch ein Gebirgsmittel von 1 m Mächtigkeit getrennte Kluft, deren Ausfüllung aus verwitterten quarzreichen Grauwacken und durch Eisenoxydhydrat gefärbten Schiefern besteht. Diabas wurde in der Ausfüllungsmasse nicht gefunden. Die beiden Klüfte sind gegen das Nebengestein sehr scharf abgegrenzt. Das ganze Gangsystem wird durch eine mit den Schichten verlaufende Deckelkluft 0,35 m ins Liegende verworfen. Die Kluft, welche sehr deutlich zu verfolgen ist, enthält verwitterte und zerriebene Diabasbruchstücke, ein Zeichen dafür, daß sie erst nach der Abkühlung des Diabasmagmas entstanden ist.

Figur 4 zeigt das von der Straße aufgenommene Querprofil. Die dunkle Stelle in der Mitte bedeutet das östliche eigentliche Diabastrumm, welches sich deutlich von dem links davon sichtbaren hellen, das Nebengestein andeutenden Streifen abhebt. Es folgen dann zwei, wieder durch einen hellen Streifen — Nebengestein — getrennte dunkle, schmale Streifen, welche die beiden anderen Trümmer darstellen. An den die drei Trümmer trennenden Gebirgsmitteln sieht man deutlich die Schichtungslinien; an dem westlichen Mittel kann man auch die Wirkung der Deckelkluft beobachten, indem nämlich das unterste Stück gegen das obere nach links versetzt ist.

Ungefähr im nördlichen Fortstreichen des Ganges wurden bei Punkt 8 in der Nähe von Grunsbecke Bruchstücke gefunden, welche jedenfalls den weiteren Verlauf des Ganges andeuten.

Als Beispiel für einen flach einfallenden Diabasgang ist der Dahler Gang F 31 zu nennen, welcher an der Chaussee Dahl-Priorey 500 m südlich der erstgenannten Ortschaft in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen ist. Der Gang fällt mit 35^0 nach Süden ein bei einem Streichen in hora $5^1/_2$; das Gebirge streicht in hora 2 und fällt mit 60^0 nach Westen ein.

Besonders angeführt seien auch noch zwei wegen ihres Erzgehaltes interessante Diabasgänge. Der auf denselben betriebene

Bergbau ist allerdings bisher über den Rahmen der Versuchsarbeiten nicht hinausgegangen, so daß wirklich gute Aufschlüsse leider noch nicht vorliegen.

Der Gang des Kupfererzfeldes Julie — F 104, 105 — ist an dem im Tal des Eilpebaches bei Killing, südlich Hagen, gelegenen Fundpunkt 105 dieses Feldes in einer Mächtigkeit von etwa 4 m bei einem Streichen in hora 4 und einem Einfallen von 70⁰ nach Süden erschürft. In der Mitte wird der Gang von einem 1 m mächtigen Quarztrumm durchsetzt. Dieser Quarz sowohl wie der stark verwitterte Diabas führen reichlich Kupferkies und Malachit und zwar zeichnet sich besonders der Diabas durch einen verhältnismäßig hohen Erzgehalt aus, indem er bis 2,38 % Kupfer führt.

Im westlichen Fortstreichen ist der Gang in einem Schurfloch bei 15 m Entfernung von dem genannten Fundpunkt und im östlichen Fortstreichen bei 25 m Entfernung hiervon in einem senkrecht zum Gangstreichen getriebenen 4 m langen Stollen aufgeschlossen. Noch weiter östlich findet sich der Gang anstehend oberhalb des neuen Waldweges F 104. Als sehr sonderbar muß es bezeichnet werden, daß der Diabas in einem zwischen den beiden letztgenannten Punkten ungefähr im Gangstreichen von dem Seitentälchen aus getriebenen 10 m langen Stollen nicht gefunden wurde, obschon die Gangspalte vorhanden ist, deren Ausfüllung hier jedoch aus Quarz, Schwerspat und Grauwacke mit Kupferkies und Malachit besteht. Man kann daher wohl annehmen, daß die flüssige Diabasmasse bei ihrem Aufsteigen auf irgend welchen Widerstand gestoßen ist.

Gang des Eisenerzfeldes Espérance — F 109, 110, Tafel 13.

Der Fundpunkt dieses Feldes liegt 2 km südlich von dem Fundpunkte von »Julie« im Tal des Eilpebaches und zwar auf einem Diabasgang, welcher dort in zwei durch ein Zwischenmittel von 0,50 m Mächtigkeit getrennten Trümmern bei einem Generalstreichen in hora $3^1/_2$ und einem südlichen Einfallen von 70⁰ aufsetzt. Das liegende Trumm ist 0,55 m, das hangende 0,83 m

mächtig. Das Nebengestein, Grauschiefer, streicht in gleicher Richtung wie der Gang und fällt flach nach Norden ein. In dem ziemlich verwitterten Diabas findet sich drusenartig eingelagerter Rot- und Brauneisenstein, welcher sich auch noch in die Kluft- und Schichtflächen des Nebengesteins hineinzieht.

Von dem Fundpunkt aus ist ein Stollen nach Süden getrieben, in welchem der Gang in dem oben beschriebenen Verhalten am Mundloch durchfahren ist. Im westlichen Fortstreichen ist der Gang mit einem 40 m langen Stollen im Streichen überfahren und dann ein 5,50 m tiefes Gesenk auf dem Gang abgeteuft. Ein vom Fundpunkt aus spitzwinklig zum Gebirge gegen Süden getriebener Stollen von 120 m Länge brachte keine weiteren Aufschlüsse.

Im westlichen Fortstreichen ist der Gang an der Stelle, wo der Weg von Eilpe nach Benscheid plötzlich nach Norden umbiegt, beim Wegebau ebenfalls angetroffen worden. Auch im östlichen Fortstreichen ist der Gang bei 100 m Entfernung vom Fundpunkt in einem Schurfschächtchen angefahren.

Der Eisengehalt des Erzes scheint nach der Teufe hin zuzunehmen, wie aus den nachstehend angeführten Analysen hervorvorgeht, von welchen die erstaufgeführten aus den oberen Teufen, die letztaufgeführten aus den unteren Teufen des Gesenkes stammen.

1. Berggewerkschaftliches Laboratorium zu Bochum:
   Fe 39,20 pCt., Mn 0,31 pCt., Rückstand 38,80 pCt.
2. Aplerbecker Hütte:
   Fe 47,80 pCt., Mn 0,48 pCt., Rückstand 21,50 pCt.
3. Dillinger Hütte:
   Fe 46,52 pCt., Mn 0,03 pCt., Rückstand 16,23 pCt.
4. C. St. Brackelsberg, Düsseldorf:
   Fe 52,67 pCt., Rückstand 14,30 pCt.
5. Max Krahmann, Berlin:
   Fe 57,08 pCt., Rückstand 12,34 pCt.
6. derselbe:
   Fe 60,50 pCt., Rückstand 9,16 pCt.

Das Erz scheint also sehr reichhaltig zu sein. Die regelrechte bergmännische Gewinnung ist, wie mir versichert wurde, bisher an den ungünstigen Frachtverhältnissen gescheitert.

b) Gesamtübersicht über die übrigen aufgefundenen Diabasvorkommen.

Nachdem im vorigen an einigen typischen Beispielen die Art des Auftretens der Diabasgänge erläutert ist, soll nunmehr eine Gesamtübersicht über alle übrigen aufgefundenen Diabasvorkommen gegeben werden. Die Beschreibung der Vorkommen soll in der Reihenfolge stattfinden, daß wir, mit den äußersten östlichen bekannten Vorkommen zwischen Altena und Werdohl beginnend, das Lennetal bis Nachrodt abwärts wandern, dann, die Wasserscheide zwischen Lenne und Nahmer bei Wiblingwerde überschreitend, uns in das Tal des letztgenannten Flüßchens begeben. Von hier aus gelangen wir über Hobräck ins Nimmertal und dann über die Wasserscheide gegen die Volme hin nach Dahl. Hier wenden wir uns südlich ins Volmetal, welches wir unter Berücksichtigung verschiedener Nebentäler bis nördlich Brügge verfolgen. Schließlich haben wir noch die Vorkommen im Eilpetal und im Ennepetal zu berücksichtigen. Anhangsweise sind noch drei Diabasvorkommen aus dem Bergischen herangezogen.

Der Dreseler Gang F 138, das östlichste von mir aufgefundene Diabasvorkommen, ist in der Ortschaft Dresel zwischen Werdohl und Altena hinter dem letzten Hause in dieser Ortschaft aufgeschlossen. Der Gang streicht in hora 6, fällt steil mit etwa 85^0 gegen Süden ein und ist 1,5 m mächtig. Das Gebirge, Grauwacke und Grauwackenschiefer, streicht ungefähr mit dem Gange, fällt aber in entgegengesetzter Richtung mit 20^0 ein und ist bis auf einige Zentimeter von den Salbändern entfernt deutlich kontaktverändert. Der Gang wird, soweit der Aufschluß erkennen läßt, durch 2 Deckelklüfte um 0,90 bezw. 0,30 m im Sinne des Gebirgsfallens verworfen.

Südlich von Lissing — zwischen Werdohl und Altena — F 139 finden sich oben auf dem Gebirgskamm zahlreiche, stark

verwitterte Diabasbrocken. Est ist deshalb mit Sicherheit anzunehmen, daß dieses Gestein auf dem Höhenrücken ansteht.

Ebenso liegen auf dem Wege von Lissing nach Altena F 140 eine Menge Diabasbruchstücke von teilweise ziemlich bedeutender Größe und sehr grobkörniger Beschaffenheit.

Die Gegend nördlich von Altena, besonders am Hünengraben, zeichnet sich durch einen großen Reichtum an Diabasvorkommen aus, welchen auch schon v. DECHEN erkannt zu haben scheint. Der Genannte verzeichnet dort auf seiner Karte ein einziges großes Grünsteinlager. Im Folgenden ist nun versucht worden, die verschiedenen Vorkommen nach einzelnen Gangzügen zu ordnen. Die dort abgelagerten Gebirgsschichten gehören größtenteils den älteren Grauwacken, Stufe »b«, an.

Südlicher Linscheider Gang F 83. Am Wege von Linscheid nach Eileringsen an der linken Seite des Linscheider Baches ist ein Diabasvorkommen F 83 allerdings nur schlecht aufgeschlossen, welches sich an massenhaft auf dem Kammweg nach Hegenscheid heruntergerollten Bruchstücken bis ungefähr oben auf die Bergkuppe, wo das Anstehende zutage tritt, verfolgen läßt. Das Streichen verläuft bei einer aufgeschlossenen Ganglänge von etwa 400 m in hora $5^1/_3$. Die Mächtigkeit konnte wegen der mangelhaften Aufschlüsse nicht ermittelt werden.

Mittlerer Linscheider Gang F 130, 61. Dieser ist ebenfalls durch den Weg Linscheid-Eileringsen, kurz vor der Abzweigung des Weges nach dem Dorfe Wixberg, aufgeschlossen, F 130. Das Vorkommen scheint parallel mit dem eben beschriebenen zu streichen und würde somit mit dem Vorkommen F 61 am Hünengraben korrespondieren. Wie sich nämlich aus dem Folgenden noch ersehen lassen wird, scheinen sämtliche Grünsteinvorkommen in dieser Gegend ungefähr dasselbe Streichen zu haben. Das letzterwähnte Vorkommen ist an der bezeichneten Stelle am Verwitterungsboden, in welchen zahlreiche Diabasbrocken eingebettet sind, erkennbar.

Der nördliche Linscheider Gang F 63 ist anstehend nicht gefunden worden. Er läßt sich in seinem Verlauf daran er-

kennen, daß am Südostabhang des Berges Diabasbruchstücke, welche zum Teil ziemlich frisch sind, bis zu einer gewissen oberen Grenze, welche an keinem Punkte überschritten wird, verstreut liegen. Diese Grenze, welche übrigens auch dem allgemeinen dort beobachteten Gangstreichen parallel läuft, ist als das Ausgehende des Ganges angenommen worden.

Der südliche Hünengrabengang F 64, 137 steht am Südabhang des Wixberges auf der von der Lenne gebildeten Halbinsel in bedeutender Mächtigkeit — diese beträgt etwa 10 m — an. Das Anstehende ist hier an zwei Stellen als Klippe aus dem Boden herausragend gefunden und zwar auf dem Kammrücken und etwas nördlich davon am Abhang. Der letztere ist unterhalb der Verbindungslinie der beiden Fundpunkte, welche in hora $4^1/_2$ streicht, mit zum Teil stark verwitterten Diabasbruchstücken besäet. Auf der über dem Eisenbahntunnel liegenden Wiese wurden ebenfalls Bruchstücke gefunden. Der Gang mußte bei regelmäßigem Fortstreichen entweder im nördlichen Voreinschnitt des Tunnels oder aber schon vorn im Tunnel selbst durchörtert sein. Diese letztere Annahme erwies sich als richtig, als ich auf der beim Tunnelbau gefallenen Halde zahlreiche Diabasbrocken fand. Im Tunnel selbst konnten wegen der Mauerung keine Beobachtungen gemacht werden. Im weiteren westlichen Fortstreichen ist das Anstehende an der Chaussee von Altena nach Einsal entblößt, F 137.

Der nördliche Hünengrabengang F 62, 42 ist an der Chaussee Altena—Einsal am Ostabhange des Heisterberges in einer Länge von ca. 30 m aufgeschlossen. Die Gangmächtigkeit beträgt 6 m bei einem Streichen in hora 5 und senkrechtem Einfallen. Das Gebirge hat gleichfalls ungefähr westöstliches Streichen bei flachem Fallen nach Süden. Das nördliche Salband ist noch gut zu erkennen, während das südliche durch Nachbröckeln des Gebirges ziemlich unkenntlich geworden ist. Vor Ort wurde kein anstehender Diabas mehr gefunden, sondern nur Bruchstücke, auch konnte das Fortstreichen des Ganges in westlicher Richtung nicht weiter verfolgt werden.

Im östlichen Fortstreichen liegt der Punkt 42 am Südabhange des Wixberges am Waldwege Altena – Einsal, wo sich zahlreiche Bruchstücke finden, so daß man dort das Anstehende vermuten darf. Vereinzelte Bruchstücke liegen oberhalb des letztgenannten Punktes in dem östlich vom Hauptwege abzweigenden Privatwege und auch noch höher herauf, F 129. Über den Ursprung dieser Stücke ließ sich jedoch nichts Näheres ermitteln.

Nach den obigen Beobachtungen stellen sich also die Diabasvorkommen bei Altena als ein System verschiedener parallel zwischen hora 4 und 5 streichender Gänge dar.

Kurz erwähnt sei noch das Vorkommen vereinzelter Bruchstücke auf der linken Lenneseite auf dem Wege von Neu-Sassenscheid nach Altena, F 119, 120, südlich von Neu-Sassenscheid am Papenberge, F 121, und in der Brachtenbeck, F 122. Die Bruchstücke sind meist ziemlich verwittert. Anstehendes wurde nicht gefunden.

Südlicher Einsaler Gang, F 65, 66, 118. Östlich von Einsal sind durch den Waldweg Altena—Einsal zwei Diabasvorkommen aufgeschlossen, von denen das eine, F 65, auf eine Länge von ca. 8 m am Wege ansteht und ziemlich frisches Diabasmaterial führt, während das andere auf ca. 2 m Länge dort ansteht und aus vollkommen verwittertem Material besteht. Die Salbänder sind, wenigstens bei dem ersteren Vorkommen, ziemlich deutlich zu erkennen, und scheint das Streichen von Nordost nach Südwest zu verlaufen. In ersterer Richtung fanden sich oberhalb der Fundpunkte am Abhange zahlreiche Bruchstücke; in der südwestlichen Fortsetzung korrespondieren diese Fundpunkte mit dem in der Streichrichtung liegenden Vorkommen auf der linken Lenneseite bei Opperhusen, F 118. Das Nebengestein gehört auf der rechten Lenneseite der Stufe »c« des Lenneschiefers an, während bei Opperhusen Grauwackenschiefer mit Quarziten, welche wahrscheinlich die tiefsten Schichten des bisher untersuchten Gebietes zusammensetzen, abgelagert sind.

Nördlicher Einsaler Gang, F 53, 54, 55, 60. An den Abhängen des Rohländer Kopfes finden sich verschiedentlich Dia-

base, und zwar bei F 54 anstehend, ohne daß jedoch wegen des schlechten Aufschlusses Streichen und Einfallen näher zu bestimmen wäre, bei F 53 und F 55 Bruchstücke. Auf der Lenneseite liegen an dem Abhang nördlich des Kreinberger Baches zahlreiche Diabasbruchstücke bis zu einer bestimmten oberen Grenzlinie, welche man folgerichtig als das Ausgehende eines Diabasganges ansehen dürfte, der ungefähr genau von Südwest nach Nordost streicht. Die Verlängerung dieser Linie in letzterer Richtung fällt mit der Verbindungslinie der Fundpunkte 55—54 am Rohländer Kopf zusammen, so daß man es mit demselben Gangvorkommen zu tun zu haben scheint. Auch die bei F 53 gefundenen Bruchstücke dürften diesem Gang entstammen. Dieser Punkt liegt zwar nicht genau auf der Streichlinie, sondern etwas unterhalb derselben; doch kann man annehmen, daß die Bruchstücke aus dem Boden ausgewittert und heruntergerollt sind.

Nachrodter Gang, F 40, 117, 39, 38. Südlich vom Bahnhof Nachrodt setzt ein durch die Lennetalbahn aufgeschlossener Diabasgang F 117 auf, welcher steil gegen Süden einfällt, bei nördlichem Einfallen der Gebirgsschichten. Der Gang läßt sich an den am Abhange herumliegenden Bruchstücken bis auf den Gebirgskamm verfolgen; das Anstehende ist dort in dem Wege von Lasbeck nach Rennerde aufgeschlossen, und zwar gerade an der Stelle, wo dieses den Kamm erreicht. Die Gangmächtigkeit beträgt ca. 3 m, das Streichen verläuft in hora 5.

In der nordöstlichen Verlängerung der Streichlinie trifft man auf der rechten Lenneseite auf eine Reihe von Diabas-Fundpunkten. An der Nachrodter Wasserleitung F 39 läßt sich das Anstehende an dem Verwitterungsboden erkennen. Bruchstücke sind auch bis weit oberhalb dieses Punktes zu verfolgen. An dem Wege von Schmidthacke nach Lössel ist in derselben Streichlinie ein kleiner zur Zeit ausgebeuteter Diabasaufschluß gelegen, welcher jedoch wegen seines schlechten Erhaltungszustandes keine Rückschlüße auf das Verhalten des ausgebeuteten Ganges zuläßt. Nur die ungefähre Mächtigkeit läßt sich noch ersehen; und zwar ist dieselbe die gleiche wie die des unten im Tal aufgeschlossenen Vorkommens.

Die Schichten, in denen der Gang aufsetzt, gehören der Stufe »d« des Lenneschiefers an, der äußerste westliche Aufschluß liegt auf der Grenze der Stufen »d« und »c«.

Allgemeine Charakteristik der Gänge des Lennetals.

Die Diabasvorkommen des Lennetals stellen demnach eine Anzahl im normalen Gebirgstreichen, hora 4—5, verlaufender Gänge von verschiedenartiger Mächtigkeit und vielfach bedeutender Länge dar.

Auf der Wasserscheide zwischen Lenne und Nahmer sind zunächst zwei vereinzelte Diabasvorkommen zu erwähen: Am Ochsenkopf F 67 östlich von Hohenlimburg ist das nördlichste am nächsten an der Grenze des Lenneschiefers gegen den Massenkalk liegende Vorkommen aufgeschlossen. Die Entfernung von dieser Grenze beträgt noch etwa 1,5 km. Das Vorkommen ist in dem Bett des vom Ochsenkopf aus gegen Norden der Lenne zufließenden Wasserlaufs auf mehrere Meter angeschnitten, jedoch ist der Aufschluß zu schlecht, um nähere Beobachtungen zulassen zu können. Es handelt sich scheinbar um einen etwa senkrecht zum Streichen von dem Wasserlauf durchschnittenen Gang. Die dort abgelagerten Gebirgsschichten gehören der Stufe »d« an.

Am Brelow F 123 südlich Wiblingwerde ist das Ausgehende eines vollkommen erdig verwitterten Diabasvorkommens in einer Länge von einigen 20 Metern künstlich aufgeschlossen. Von Salbändern läßt sich nichts erkennen; die Mächtigkeit des Ganges scheint ungefähr 4 m zu betragen; das Gangstreichen verläuft von Südwest nach Nordost.

Überschreiten wir jetzt die Wasserscheide nach dem Nahmertale zu, so finden wir zunächst bei Herlsen drei Diabasvorkommen; Das eine — Herlsener Gang F 48 — ist in einem Keller in Herlsen frisch erschürft. Die beiden anderen Vorkommen — Höllerhagener Gänge F 76, 47 — sind am Wege von Herlsen nach Ahorn aufgeschlossen und in alten Pingen in einer Länge von etwa 40 m zu verfolgen. Beim westlichen F 47 wurde Anstehendes nicht mehr gefunden, während dieses beim östlichen in vollständig verwittertem Zustande offen liegt. Die

Gangmächtigkeit beträgt 4—5 m; das Streichen verläuft in hora $4^1/_2$. Die Gebirgsschichten gehören der Stufe »c« an.

Geht man von Herlsen nach Nahmer, so findet man diesen Weg in seinem unteren Teil nach der Umbiegung in die nordwestliche Richtung F 26 vollkommen besäet mit zum Teil mächtigen Diabasblöcken, ebenso auch den von Wiblingwerde ins Nahmertal am Wördenbach entlang führenden Weg F 69. Etwas Näheres über die Herkunft dieser Blöcke war nicht zu ermitteln, da Anstehendes mit Sicherheit nirgendwo festgestellt werden konnte. Das Gebirge besteht aus Grauwacken zweifelhaften Alters.

Der nördliche Nahmertaler Gang F 28 setzt beim Einfluß des Wördenbachs in die Nahmer auf. Nordöstlich dieses Einflusses ist der Gang durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen. Dieser Aufschluß macht auf den ersten Blick den Eindruck, als ob man es mit einem Diabaslager oder einem Intrusivgang zu tun hätte, da sowohl unter als auch über dem Anstehenden Eruptivgestein sedimentäre Schichten abgelagert sind. Bei genauerer Untersuchung stellt es sich jedoch heraus, daß ein ganz flach in entgegengesetzter Richtung wie das Gebirge fallender echter Gang vorliegt. Dieser ist 2 m mächtig, streicht in hora 4 und fällt mit ca. 25° nach Süden ein, während das Gebirge bei westöstlichem Streichen nach Norden einfällt. Im westlichen Fortstreichen liegt auf der linken Nahmerseite am Fuß des Berges hinter der Hammerschmiede ein ausgebeutetes Diabasvorkommen; der Aufschluß ist völlig mit Schutt angefüllt und zu Beobachtungen ungeeignet. Die zahlreich umherliegenden Diabasbrocken haben dieselbe helle Farbe wie die des vorher beschriebenen Fundpunktes. Die östliche Fortsetzung des Ganges wird durch zahlreiche am Bergabhange umherliegende Diabasbruchstücke angedeutet.

Der südliche Nahmertaler Gang F 99 ist etwa 250 m oberhalb des Einflusses des Wördenbachs in die Nahmer durch den ersteren im Profil schön aufgeschlossen. Der Gang steht im Bachbett in einer Mächtigkeit von 5,50 m an, streicht in hora $4^2/_3$ und fällt mit 70° nach Süden ein. Das Gebirge, Stufe »b« des Lenneschiefers, hat westöstliches Streichen und nördliches

Einfallen. Der Diabas hat ebenfalls helle Farbe und zeigt schön ausgebildete, senkrecht zu den Salbändern verlaufende Absonderungsflächen, welche an die säulenförmige Absonderung des körnigen mitteldevonischen Diabases, wie ich sie z. B. in einem Steinbruch bei Hartenrod im Hessischen Hinterlande beobachtet habe, erinnern.

Nördlich von der Einmündung des Wördenbachs in die Nahmer, am Westabhang des Vieh-Kopfes, finden sich auf dem von der Hohenlimburger Wasserleitung auf diesen Kopf führenden Wege Bruchstücke F 108 von Diabasen unbekannten Ursprungs, während südlich der erstgenannten Stelle an der Straße anstehender Diabas F 14, 15 aus dem Boden herauswittert.

Der Hobräcker Gang F 124, 18, 19, 17, 16. Auf der Wasserscheide zwischen Nahmer und Nimmer ist beim Abteufen eines Brunnens im Wege von Hobräck ins Nahmertal anstehender, stark verwitterter Diabas F 124 gefunden worden. Dieses Vorkommen läßt sich durch zahlreiche von Hobräck aus auf dem genannten Wege umherliegende Bruchstücke F 18, 19, 17 verfolgen bis zu dessen Umbiegung nach Osten; geht man jedoch von diesem Punkte ungefähr in nordnordöstlicher Richtung weiter den Abhang hinauf bis zu dem oberen Wege, so findet man hier zahlreiche zum Teil recht große Diabasblöcke verstreut, F 16, welche zweifellos auf das Anstehen des Ganges dort hindeuten. Man hat es also jedenfalls mit einem zusammenhängenden Gangvorkommen zu tun, dessen Streichen durch die Linie F 124—16, welche in hora 2 verläuft, bestimmt wird. Die auf dem Wege gefundenen Bruchstücke, welche zum Teil unterhalb dieser Linie liegen, werden jedenfalls von oben heruntergerollt sein.

Geht man von Hobräck über Niggenbölling ins Nimmertal, so trifft man zunächst auf den schon beschriebenen Nimmertaler Hauptgang. Ungefähr in dessen südlichem Fortstreichen finden sich an dem neuen Wege im Nimmertale zahlreiche Bruchstücke — südlicher Nimmertaler Gang — F 93, 94. An dem oberhalb dieses Weges aus dem Nimmertal nach Bölling führenden Wege wurden keine Diabasspuren entdeckt, sodaß man annehmen kann, daß der Diabasgang, aus welchem diese Bruchstücke stam-

men, zwischen beiden Wegen herstreicht. Möglicherweise ist der Gang identisch mit dem zuletzt genannten.

Westlich von dessen Streichungslinie an der Umbiegung des neuen Weges nach Norden trifft man auf einen anstehenden Diabasgang — nördlicher Nimmertaler Gang F 95 — von etwa 3 m Mächtigkeit, welcher in ungefähr norsüdlicher Richtung streicht. Die Salbänder sind nur sehr undeutlich zu erkennen. Das nördlich dieses Punktes nur sehr schlecht aufgeschlossene Diabasvorkommen F 66 liegt scheinbar auf demselben Gangstreichen.

Bei Ober-Nimmer sind an der Straße zwei Vorkommen F 7,68 und 97 aufgeschlossen. Ersteres steht auf ca. 4 m an derselben an, jedoch sind die Salbänder nicht sichtbar. Bei dem Vorkommen 97, welches auf 5 m durch den Weg bloßgelegt ist, sind die Salbänder undeutlich zu erkennen. Es handelt sich scheinbar um zwei das Nimmertal durchquerende Gänge.

Der Hackelscheidter Gang F 1, 2, 6, 4, 5, 3. In dem auf der Wasserscheide zwischen Nimmer und Volme von Rumscheid nach Wiggenhagen führenden Kammweg ist etwas nördlich von der Stelle, wo der Hackelscheidter Paß auf diesen Weg trifft, ein Diabasvorkommen aufgeschlossen, dessen an dem gelbbraunen Verwitterungsboden erkennbares Ausgehende dort in einer Mächtigkeit von ca. 3 m ansteht und den Weg in ungefähr westöstlicher Richtung durchschneidet. Anstehendes wurde nach beiden Seiten hin nicht mehr gefunden, doch weisen die verschiedenen auf dem genannten Streichen gefundenen Bruchstücke darauf hin, daß sich das Vorkommen mindestens vom Nimmertal bis zu dem Paß von Dahl nach Wiggenhagen erstreckt.

Der Sürenhagener Gang F 27, 29 tritt westlich Sürenhagen ungefähr an der Stelle, wo die Wege von Hundsdieck und Deipenbrink zusammentreffen, an der Wegeböschung als Anhäufung zahlreicher aus dem Boden herauswitternder Bruchstücke zu Tage, ohne daß sich die Mächtigkeit genau erkennen ließe; diese scheint etwa 5 m zu betragen. Geht man von diesem Punkte aus in der Richtung von hora 5 den Abgang gerade hinauf, so findet man überall Bruchstücke bis etwa zur halben Höhe des

Berges. Wendet man sich dann nach links (Norden), so findet man wieder Diabasspuren bis oben zur östlichen Waldgrenze. Jedenfalls rühren diese Spuren von demselben Gang her, welcher durch Querverwerfungen in der halben Höhe des Berges abgeschnitten und nach Norden verschoben ist. Für das Vorhandensein etwa nordsüdlich verlaufender Verwerfungsspalten sprechen die massenhaft umherliegenden Quarzgesteine sowie die in der angegebenen Richtung verlaufenden Wasserrisse.

Gegenüber Dahl auf der linken Volmeseite sind zwei Fundstellen von Diabasen zu erwähnen: Der Abhang gegenüber dem Bollwerk F 81 und der Punkt F 72 nördlich Werninghausen am Wege von dieser Ortschaft nach Dahl. Es finden sich hier Bruchstücke unbekannten Ursprungs. Auch südlich von Dahl sind bei Hengstenberg F 77 den Waldrand entlang Bruchstücke zu verfolgen, ohne daß Anstehendes zu entdecken wäre. In dem von Kluse bei Bahnhof Breckerfeld aus auf der linken Volmeseite aufwärts führenden sogenannten »Düstern Siepen« habe ich massenhaft Diabasstücke gefunden. An einer Stelle F 71 liegt dort ein etwa 1 cbm mächtiger Block. Es sind dort auch noch Spuren früherer Schürfarbeiten zu bemerken.

Gehen wir jetzt von Priorey das Epscheidtal hinauf, so finden wir ungefähr auf dem halben Wege bis Breckerfeld an der rechten Seite der Chaussee zwei teilweise ausgebeutete Diabas-Vorkommen: Den Rüggebeiner Gang F 44 und den Langscheider Gang F 46. Gegenüber auf der andern Talseite abseit vom Wege ist der Epscheider Gang F 45 mitten im Walde aufgeschlossen.

Die hier abgelagerten Gebirgsschichten streichen in ungefähr nordnordost-südsüdwestlicher Richtung und fallen mit 20—50° nach Westen ein. Die Gänge streichen in hora $2—3^1/_2$ und fallen sehr steil gegen Süden ein.

Der Rüggebeiner Gang ist bei in einer Mächtigkeit von 8 m und einem Streichen in hora $2^1/_2$ in einer Länge von etwa 60 m durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen und zieht sich als breiter Rücken, auf dem das Gestein an verschiedenen Stellen nackt zu Tage tritt, noch etwa 70 m nach Nordosten weiter den Abhang hinauf.

Der Langscheider Gang besteht aus einem Haupttrumm von 6 m Mächtigkeit und zwei Nebentrümmern von 1,0 bezw. 0,5 m Mächtigkeit, welche durch Zwischenmittel von 1,0 bezw. 1,5 m Mächtigkeit getrennt sind. Die Gesamtmächtigkeit beträgt mithin 10 m. Die Salbänder sind deutlich zu erkennen. Das Gangstreichen verläuft in hora 2.

Der Epscheider Gang ist bei einem Streichen in hora $3^1/_2$ in einer Mächtigkeit von 6 m auf 20 m Länge aufgeschlossen. Das südliche Salband ist besonders deutlich bloßgelegt.

Der Rummenohler Gang F 88, 89, 82. Kehren wir jetzt wieder ins Volmetal zurück, so treffen wir, uns südwärts wendend, einen Grünsteinaufschluß auf der rechten Volmeseite direkt hinter dem Bahnhofsgebäude von Rummenohl. Der Gang, welcher in roten Schiefern, die von Südsüdwest nach Nordnordost streichen und mit 20^0 nach Osten einfallen, aufsetzt, hat eine Mächtigkeit von 4 m, streicht in hora 2, und fällt mit 80^0 nach Westen ein und ist durch den der Bahn entlang laufenden Weg auf eine Länge von 15 m aufgeschlossen. Das westliche Salband ist deutlich zu erkennen. Gegen Norden setzt das Vorkommen plötzlich ab, offenbar liegt hier eine Verwerfung vor, hinter der es nicht mehr aufgefunden ist. Im südlichen Fortstreichen finden sich auf der Südseite des Sterbecketales Bruchstücke F 89 und weiterhin auch wieder das Anstehende, welches von dem Bahnkörper bis zu dem oberhalb an demselben entlang führenden Wege in einer Länge von etwa 40 m aufgeschlossen ist F 82. Das Gebirgsfallen hat sich geändert, indem dasselbe hier in westlicher Richtung bei etwa 40^0 verläuft.

Gegenüber dem letztgenannten Aufschluß auf der linken Volmeseite finden sich Diabasrollstücke F 131 im Schotter der alten Volmeterrasse [1]).

Geht man von Dahlerbrück aus das Glörtal hinauf, so findet man hinter dem letzten Stauweiher an der linken Seite des Weges aus der Böschung F 91 herauswitternden Diabas. Jedenfalls hat man es hier mit dem Ausgehenden eines das Tal schneidenden Ganges zu tun.

[1]) Siehe Seite 370.

Der Glörtal-Gang F 70, 90 ist kurz vor der Talsperre durch den neuen Weg auf der linken Seite der Glör aufgeschlossen F 90 in einer Mächtigkeit von 4 m. Auf den Salbändern, welche übrigens nicht genügend bloßgelegt sind, um Streichen und Fallen des Ganges erkennen zu lassen, entspringen Quellen. Jedenfalls durchquert der Gang das Tal und korrespondiert mit dem auf der andern Talseite in einem Schürfloch anstehenden Vorkommen. Das Gangstreichen würde demnach in hora 5, d. h. im Streichen der dort anstehenden gebänderten Schiefer, welche flach nach Süden einfallen, verlaufen.

Unterhalb Schalksmühle liegt an der Chaussee ein alter Steinbruch F 84, in welchem, wie sich aus den dort umherliegenden Brocken schließen läßt, Diabas gebrochen ist. Die Schichten fallen, wie überhaupt überall südlich von Dahlerbrück, nach Süden ein.

Oberhalb Schalksmühle kommen in einem s. Zt. ausgetrockneten Wasserlauf F 85 stark verwitterte Diabasbrocken heruntergerollt, deren Ursprung ich nicht ermitteln konnte.

Der Noltenhammer Gang F 86, 87, 75, Tafel 13, ist ungefähr in der Mitte zwischen Schalksmühle und Brügge von der Chaussee aus nach Osten zu in einer Länge von 90 m durch einen Steinbruch aufgeschlossen. Die Schichten, in denen der Gang aufsetzt, streichen von Südwest nach Nordost und fallen mit 25° südöstlich ein. Der Gang selbst streicht in hora 5, fällt mit 80° nach Norden ein und ist durchschnittlich 4 m mächtig, wird jedoch gegen Osten zu stellenweise schmaler bis zu 2 m. Er ist vielfach gestört durch Querverwerfungen sowie durch eine deutlich ausgeprägte Deckelkluft. Die Skizze zeigt den idealen Grundriß des aufgeschlossenen Ganges, welcher, wie sich aus den vorgefundenen Bruchstücken schließen läßt, noch weiter nach Osten fortsetzt, jedoch wegen der geringen Mächtigkeit nicht weiter abgebaut worden ist.

Im westlichen Fortstreichen finden sich auf der linken Volmeseite Bruchstücke F 87.

Verlängert man das Streichen noch weiter westlich bis zum Hälvertal, so trifft man bei Hälver oberhalb der durch dieses Tal

führenden Chaussee auf einen Diabasaufschluß F 75, dessen Streichen genau dasselbe ist, wie das des eben beschriebenen Ganges. Es ist daher die Wahrscheinlichkeit sehr groß, das dieser bis ins Hälvertal durchsetzt. Bruchstücke sind zwar auf der Wasserscheide in der Streichrichtung nicht gefunden, doch würde das nur eine normale Erscheinung sein, da, wie schon früher erwähnt, Diabase auf den Höhen selten gefunden werden. Der Gang, welcher hier auf eine Länge von 50 m aufgeschlossen ist, hat eine Mächtigkeit von 3—4 m bei einem Einfallen von 70° gegen Norden. Die Gebirgsschichten, bestehend aus Grauwacke und Grauwackenschiefer, verlaufen genau im Gangstreichen und fallen flach nach Süden ein. Die Gesamtlänge des Ganges würde sich demnach auf 2 km stellen.

Der nördliche F 100, 103 und der südliche F 101, 102, Eilpetaler Gang. Wenden wir uns jetzt zu den Diabasvorkommen des Eilpebachtales, so finden wir von Norden kommend an der Wegeböschung bei Killing zwei dicht nebeneinanderliegende Stellen F 100, 101, an denen Diabas aus dem Boden zusammen mit Schwerspat herauswittert. Diese Aufschlüsse, welche nur ganz außerordentlich spärlich sind, korrespondieren mit zwei Vorkommen, welche durch den oberhalb der Straße parallel mit dieser verlaufenden neuen Waldweg aufgeschlossen sind, F 102, 103. Das südlichere von beiden, F 102, ist ebenfalls stark verwittert und läßt nur wenig erkennen, während der 12 m nördlich davon befindliche Aufschluß F 103 sehr deutlich ist. Der dort bloßgelegte Gang verläuft im Gebirgsstreichen von Westsüdwest nach Ostnordost und fällt bei einer Mächtigkeit von 2 m mit 50° nach Süden ein, während die der Stufe »b« des Lenneschiefers angehörenden Gebirgsschichten mit 40° nach Norden einfallen. Als Begleitmineral findet sich, ebenso wie unten an der Chaussee, Schwerspat. Derselbe sitzt auf den Klüften der Gebirgsschichten auf.

Etwa 250 m südlich der Stelle, wo die Wege von Zurstraße und Kalthausen nach Eilpe im Eilpetal zusammentreffen, liegt westlich des letztgenannten Weges ein Grauwacken- und Schiefer-

steinbruch, in welchem ein Diabasgang F 135 schön aufgeschlossen ist. Dieser ist nicht mitabgebaut, sondern bildet die südliche glatte Wand des Steinbruchs. Der Gang streicht in hora 3 und fällt mit 65° nach Südosten ein, während das Gebirge, grauer Schiefer und Grauwacke, in hora 5 streicht und mit 30° nach Norden einfällt. Die Gangmächtigkeit beträgt nur 0,35 m. Das Gestein ist von außerordentlich heller, fast weißer Farbe. Am hangenden Salband wird der Gang von einer 0,8 m mächtigen Zone kontaktveränderten Nebengesteins begleitet, welche scharf gegen das durch den Kontakt nicht berührte Gebirge abschneidet. In dieser Zone findet sich mulmiger Brauneisenstein ausgeschieden.

Die drei Ennepetaler Gänge F 57, 58, 59 sind oberhalb der neuen Talsperre nordwestlich von Holthausen an der neuen Ennepertalerstraße in hora 5 streichend aufgeschlossen und zwecks Gewinnung von Material zur Straßenbeschotterung erst in neuester Zeit ausgebeutet. Die Aufschlüsse sind deshalb auch noch sehr schön frisch erhalten. Die dort abgelagerten Gebirgsschichten gehören den roten und grünen gebänderten Schiefern an; dieselben streichen in ungefähr nordsüdlicher Richtung und fallen nach Westen ein.

Der südliche Gang F 57, welcher auf eine Länge von 16 m aufgeschlossen ist, fällt mit 80° nach Süden ein, ist 6,50 m mächtig und wird gegen Osten durch eine nordsüdlich streichende und mit 50° nach Osten einfallende Querverwerfung abgeschnitten.

70 m nördlich von diesem Gang setzt der mittlere Ennepetaler Gang F 58 mit einem Einfallen von 80° nach Süden und in einer Mächtigkeit von 4 m auf und ist auf eine Länge von 17 m aufgeschlossen. Vor Ort steht noch Diabas an.

Der nördliche Gang F 59 ist weniger gut aufgeschlossen, jedenfalls wegen einer durchsetzenden Verwerfung, durch welche das Diabasmaterial sehr zerrieben und deshalb weniger brauchbar gemacht ist.

Der Behlinger Gang F 125, 134 ist an dem Wege von Behling nach Behlinghammer auf der rechten Ennepetalseite in einem Schurfgraben F 125 bei einer Mächtigkeit von 3 m und

einem Streichen in hora $^2/_3$ aufgeschlossen. Das Ausgehende streicht über die Wegebiegung hinweg den südlichen Abhang hinunter, wo es sich durch zahlreiche Bruchstücke zu erkennen gibt, bis auf die südliche Talseite, wo das Anstehende am Wege, F 134, wieder in einem Schurfgraben entblößt ist. Unten an der Ennepe habe ich den Gang sonderbarerweise nicht wiedergefunden, trotzdem das Gestein dort sehr schön bloßgelegt ist. Man muß also wohl ein Auskeilen oder eine Verwerfung des Ganges zwischen dem letztgenannten Aufschluß und der Ennepe annehmen. Die Gebirgsschichten, welche aus Grauschiefer mit Grauwacken zusammengesetzt sind und der Stufe »b« des Lenneschiefers anzugehören scheinen, streichen von Südwest nach Nordost, also spitzwinklig zum Gangstreichen, und fallen mit 60° nach Nordwest ein.

Der Gang des Kupfererzfeldes Marie F 132 ist an der Straße von Altenvörde nach Ahlhausen am Fundpunkt dieses Feldes aufgeschlossen. Es kommt dort Diabas mit Kupferkies, Malachit, Schwerspat und Quarz vor. Scheinbar hat man das Ausgehende eines etwa von Südwest nach Nordost streichenden wenig mächtigen Ganges vor sich, dessen Verhalten wegen des sehr mangelhaften Aufschlusses nicht näher beobachtet werden konnte. Das Gebirge, grauer Schiefer und Grauwacken, streicht von Südwest nach Nordost und fällt ganz steil nach Nordwest ein. Die Analyse einer Durchschnittsprobe des Kupfererzhaufwerks von diesem Fundpunkt ergab folgendes Resultat:

1,04% Kupfer,
90,00% Quarz, bezw. in Säuren Unlösliches,
Rest: Eisen, Schwefel, Mangan.

Es ist eine allenthalben wiederkehrende Erscheinung, daß dort, wo Diabas und andere Gesteine zusammen mit Erzen vorkommen, sich der Erzgehalt gerade im Diabas angehäuft findet, und es wäre daher sehr interessant, zu untersuchen, in welchem genetischen Zusammenhang die Erzbildung mit dem Diabas steht.

Gang des Kupfererzfeldes Louise F 133. Ungefähr 300 m nördlich von dem eben beschriebenen Vorkommen setzt ein 1,20 m mächtiger Schwerspatgang auf, welcher am Liegenden

von Diabas mit Schwerspat, Kalkspat, eingesprengtem Kupferkies und Malachit begleitet ist. Die Mächtigkeit des Diabases, welcher bis zu 2,38 % Kupfer führt, beträgt 0,30—0,40 m. Der Diabas steht nur noch an einigen Stellen am nördlichen Salbande an.

Der Schwerspat findet sich noch bis auf eine Entfernung von etwa 4 m vom Liegenden des Ganges auf den Schichtenflächen und den Gebirgsschnitten. Der Gang, welcher auf eine Länge von etwa 100 m abgebaut ist, streicht in hora $4^1/_2$ und fällt mit 50° nach Süden ein. Die aus Grauschiefer bestehenden Gebirgsschichten fallen bei 60° nach Norden ein.

Des Vergleichs halber sind noch drei Diabasvorkommen aus dem Bergischen herangezogen. Zwei von diesen liegen westlich Remscheid an der Chaussee von Ronsdorf nach Morsbach; das eine bei Breitenbruch, das andere bei Fürberg. Das dritte Vorkommen ist im Wuppertal an dem Waldweg von Beyenburg nach Dahlhausen gegenüber dem Bahnhof Remlingrade aufgeschlossen.

Diese Vorkommen sind, sowohl was Tektonik als auch Beschaffenheit des Gesteins anbetrifft, vollkommen gleich denen der Lenne- und Volme-Gegend.

Die Sedimente, in denen die Gänge aufsetzen, bestehen aus rotem Schiefer, haben im allgemeinen das südwestnordöstliche Streichen des rheinischen Schiefergebirges und fallen durchschnittlich mit etwa 45° nach Norden ein.

Der Breitenbrucher Gang F 126[1]) streicht bei einer Mächtigkeit von 9 m und senkrechtem Einfallen in westöstlicher Richtung, während das Gebirge hier ungefähr nordsüdlich streicht. Der Aufschluß ist streichend etwa 5 m lang. Der Gang setzt hier an einer Querverwerfung ab.

Der Fürberger Gang F 127[1]) streicht ebenfalls in westöstlicher Richtung spitzwinklig zum Gebirge, ist 6 m mächtig und fällt mit 60° nach Süden ein. Die mittlere Gangpartie ist durch Roteisenstein gefärbt. Im Einfallen wird der Gang durch eine

[1]) Siehe Anmerkung Seite 363 Abs. 1 letzter Satz.

Deckelkluft um etwa 1 m verworfen. Das Nebengestein, welchem ein Toneisensteinflöz eingelagert ist, zeigt am hangenden Salbande Kontaktveränderungen. Die Kontaktfläche mit dem Eisensteinflöz war leider nicht aufgeschlossen. Im östlichen Fortstreichen wurde der Gang auch am Wege von Morsbach nach Herzfeld anstehend gefunden. Er schneidet offenbar das Morsbachtal, doch habe ich auf der andern Talseite keine Diabasspuren mehr gefunden.

Der Remlingrader Gang F 128[1]) steht auf eine Länge von 12 m an dem genannten Wege an. Der Aufschluß ist zu schlecht, als daß man das Verhalten des Vorkommens mit Bestimmtheit erkennen könnte. Die Mächtigkeit beträgt etwa 10 m, während das Streichen in ungefähr westöstlicher Richtung zu verlaufen scheint. Außer diesem Aufschluß habe ich weitere Gangspuren nicht mehr verfolgen können.

---

[1]) Siehe Anmerkung Seite 363.

Benutzte Literatur.

1. E. Kayser, Das Devon der Gegend von Aachen, Zeitschr. der Deutsch. geolog Gesellsch., Bd. 22, S. 84 ff.
2. R. Brauns, Chemische Mineralogie, Leipzig 1896.
3. Derselbe, Der oberdevonische Pikrit und die aus ihm hervorgegangenen Neubildungen, Stuttgart 1904.
4. C. F. Roemer, Das rheinische Übergangsgebirge, Hannover 1844.
5. H. v. Dechen, Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche usw., Berlin 1873.
6. Derselbe, Geologische Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Nebst 1 Textheft. Berlin 1866—1894.
7. Derselbe, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bonn 1884.
8. Derselhe, Geognostische Übersicht des Regierungsbezirks Arnsberg. Verhandlungen des Naturhist. Vereins 1855, Bd. 12, S. 117 ff.
9. E. Schulz, Geognostische Übersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe usw. Verhandlungen des Naturhist. Vereins 1877, Bd. 44, S. 12 ff.
10. A. Denckmann und H. Lotz, Über einige Fortschritte in der Stratigraphie des Sauerlandes. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 52, S. 564.
11. E. Holzapfel, Die cambrischen und ältesten Devonschichten in der Gegend von Aachen. Dieses Jahrbuch für 1898, S. 55 ff.
12. H. Loretz, Berichte über seine Aufnahmen in den Jahren 1895—1898. Dieses Jahrbuch für 1896—1899.
13. Derselbe, Meßtischblätter Iserlohn und Hohenlimburg der geologischen Karte.
14. A. Denckmann, Über die untere Grenze des Oberdevons im Lennetal und im Hönnetal. Separatheft der Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1904.
15. R. Brauns, Systematik der Diabas-, Malaphyr- und Basaltgesteine. Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 41, S. 32 ff.
16. H. B. Mehner, Die Porphyre und Grünsteine des Lennegebiets in Westfalen, Wien 1877.
17. A. Schenck, Die Diabase des oberen Ruhrtales und ihre Kontakterscheinungen mit dem Lenneschiefer, Bonn 1884.
18. L. Doermer, Diabasgesteine aus dem Mitteldevon der Umgegend von Dillenburg, Stuttgart 1902.
19. Fr. Heineck, Die Diabase an der Bahnstrecke Hartenrod-Überntal bei Herborn, Stuttgart 1903.
20. O. Mügge, Untersuchungen über die Lenneporphyre in Westfalen und den angrenzenden Gebieten. Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1893, VIII. Beil.-Bd., S. 535 ff.
21. A. Denckmann, Arbeitsbericht über die im Jahre 1903 ausgeführten geologischen Untersuchungen im Lenneschiefer auf dem Meßtischblatt Hohenlimburg (Archiv der Königl. Preuß. geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.)

Gang-Tabelle[1]).

1 Nummer des Fundpunktes	2 Bezeichnung des Gangvorkommens	3 Geographische Lage	4 Gangverhalten Streichen	5 Gangverhalten Einfallen	6 Gangverhalten Mächtigkeit m	7 Verhalten des Nebengesteins Streichen	8 Verhalten des Nebengesteins Einfallen	9 Verhalten des Nebengesteins Stufe des Lenneschiefers[2])	10 Dünnschliffe[3]) Augithaltige	11 Dünnschliffe[3]) Augitfreie	Bemerkungen
138	Dreseler Gang	Dresel, zwischen Werdohl und Altena	hora 6	85° S	1,5	W-O	flach N				Sehr schöner Aufschluß.
139		Lissing, zwischen Werdohl und Altena									Bruchstücke.
140		desgl.									Bruchstücke.
83	Südl. Linscheider Gang	Linscheid nördl. Altena	hora $5^1/_3$					b			Der Gang ist an zwei Stellen in einer Gesamtlänge von 400 m aufgeschlossen.
61, 130	Mittlerer » »	desgl.	hora $4^1/_2$					b			Sehr mangelhafter Aufschluß.
63	Nördl. » »	desgl.	hora $4^1/_2$					b		63	Vorkommen ist nur an zahlreichen Bruchstücken zu erkennen.
64, 137	Südl. Hünengraben Gang	Hünengraben nördl. Altena	hora $4^1/_2$		10			b			Der Gang ist der mächtigste der dortigen Gegend.
62, 42	Nördl. Hünengraben Gang	desgl. und Chaussee Altena-Einsal	hora 5	90°	6	W-O	flach S	b	42	62	Aufgeschlossene Länge im Steinbruch an der Chaussee Altena-Einsal 30 m. Im östlichen Fortstreichen finden sich am Südabhang des Wixberges — F 42 — zahlreiche Bruchstücke.
129		Südabhang des Wixberges nördlich Altena									Vereinzelte Bruchstücke, welche offenbar von oben heruntergerollt sind.
119		Papenberg westlich Altena									Bruchstücke unbekannten Ursprungs. Meist ziemlich verwittert.
120											
121											
122		Brachtenbeck westl. Altena									
65, 66	Südl. Einsaler Gang	Östlich Einsal	hora $3^2/_3$		8 + 2			c		65	Zwei parallele Gänge durch ein Zwischenmittel von 15 m getrennt. Der südliche 8 m mächtige führt frisches, der nördliche vollkommen verwittertes Gestein.
118		Opperhusen linkes Lenneufer	hora $4^2/_3$					Grauwacken mit Quarziten wahrscheinlich sehr alt			Aufschluß nur mangelhaft Das Vorkommen korrespondiert mit den beiden obigen. Ganglänge ca. 1 km.
56	Einsaler Hauptgang	Einsaler Eisenwerk	hora $4^2/_3$	60 bis 80° S	3—4	N-S	20° O	c		56	600 m langer, sehr schöner Aufschluß. Der Gang ist erzführend und insgesamt auf ca. 1200 m Länge bekannt.
49, 37, 36, 35		Kreinbergerbach, Einsal						c	35	36, 49	
53, 54, 55	Nördl. Einsaler Gang	Kelleramt, rechtes Lenneufer	hora 4					c	55	53, 54	Anstehendes wurde nur auf dem rechten Lenneufer — F 54 — gefunden. Der Aufschluß selbst ist zu schlecht, um daraus bestimmte Rückschlüsse auf den Verlauf des Ganges ziehen zu können; die Streichrichtung wird jedoch durch die auf beiden Seiten der Lenne gefundenen zahlreichen, vielfach recht frischen Bruchstücke angedeutet.
60		Kreinbergerbach, Einsal						c		60	

[1]) Bezüglich der Reihenfolge siehe S. 398 Abs. 1.

[2]) Siehe S. 367 Anm.

[3]) Siehe S. 372 Anmerkung.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
			Gangverhalten			Verhalten des Nebengesteins			Dünnschliffe		
Nummer des Fundpunktes	Bezeichnung des Gangvorkommens	Geographische Lage	Streichen	Einfallen	Mächtigkeit m	Streichen	Einfallen	Stufe des Lenneschiefers	Augithaltige	Augitfreie	Bemerkungen
51, 52	(Südliches Trumm)	Gegenüber Obstfeld, (rechtes Lenneufer)	hora $4\frac{1}{2}$	75 S	4	NS	30° O	c		52	Der Gang ist 2800 m weit zu verfolgen.
50	(Nördliches Trumm)				2,50			c		50	
116, 115	Obstfelder Gang	Obstfelderstall (Linkes Lenneufer) Westernsiepen Rennerde						b			
114								a			
113, 112								c			
38	Nachrodter Gang	Am Wege von Lössel nach Schmidthacke			3			d		38	Der Gang ist im Profil schön durch die Lennetalbahn F 117 — aufgeschlossen, vor allem ist deutlich das dem Gebirgsfallen entgegengesetzte Einfallen des in Gebirgsstrichen verlaufenden Ganges zu sehen. Im westlichen Fortstreichen ist am Wege von Lasbeck nach Rennerde F 40 — ebenfalls Anstehendes gefunden. Auf der rechten Lenneseite an dem Reservoir der Nachrodter Wasserleitung F 39 — läßt der Verwitterungsboden, in welchem sich auch noch ziemlich frischer Diabas eingebettet vorfindet, auf Anstehendes schließen, während dasselbe an dem Wege von Schmidthacke nach Lössel F 38 — mit Sicherheit konstatiert ist. Den Zusammenhang der beiden letztgenannten Vorkommen beweisen zahlreiche zwischen denselben umherliegende Diabasstücke. Die Gesamtlänge würde danach 2 km betragen.
39, 39b		Nachrodt, rechtes Lenneufer						d	39	39a, 39b	
40, 117		Nachrodt, linkes Lenneufer	hora 5	70° S	3	SW NO	steil N	d u. c			
67		Ochsenkopf östlich Hohenlimburg						d		67	Nördlichstes, am nächsten der Kalkgrenze — Entfernung ca. 1500 m — gelegenes Diabasvorkommen. Angeschnitten durch den vom Ochsenkopf nördlich nach der Lenne zu fließenden Wasserlauf.
123		Brelow südlich Wiblingwerde	SW-NO		4						Das Gestein ist vollkommen erdig verwittert.
48	Herlsener Gang	Herlsen westlich Wiblingwerde								48	Der Aufschluß befindet sich in einem Keller.
76	Östlicher Höllerhagener Gang	Höllerhagen bei Herlsen bei Wiblingwerde	hora $4\frac{1}{2}$		4—5				76		Beide Gänge sind nach alten Pingen auf je ca. 40 m streichend zu verfolgen. Der östliche Gang besteht aus sehr frischem typischem Diabas. Siehe Analyse, S. 375 f.
47	Westlicher Höllerhagener Gang									47	
26		Weg von Nahmer nach Herlsen						Grauwacken zweifelhaften Alters	26		Der Weg und die Abhänge sind vollkommen besäet mit Diabasbrocken, deren Herkunft jedoch nicht ermittelt werden konnte.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Nummer des Fundpunktes	Bezeichnung des Gangvorkommens	Geographische Lage	Gangverhalten			Verhalten des Nebengesteins			Dünnschliffe		Bemerkungen
			Streichen	Einfallen	Mächtigkeit m	Streichen	Einfallen	Stufe des Lenneschiefers	Augithaltige	Augitfreie	
69		Wördenbach westlich Kaltenborn						Grauwacken zweifelhaften Alters		69	Wie bei 26.
28	Nördlicher Nahmertaler Gang	Nahmertal, Einfluß des Wördenbach in die Nahmer	hora 4	25° SO	2	W-O	steil N	b		28a, 28b	Der Aufschluß auf der rechten Nahmerseite macht auf den ersten Blick den Eindruck, als ob man es mit einem Lager oder Intrusivgang zu tun hätte, da sowohl unter als auch über dem Eruptivgestein sedimentäres Gestein abgelagert ist. Bei genauer Untersuchung stellt sich jedoch heraus, daß ein ganz flach in entgegengesetzter Richtung wie das Gebirge fallender Gang vorliegt. Sehr hellfarbiges Gestein.
99	Südlicher Nahmertaler Gang	Nahmertal, Einfluß des Wördenbach in die Nahmer	hora $4^2/_3$	70° S	5,5	W-O	steil N	b			Absonderungsflächen senkrecht zu den Salbändern sind deutlich zu erkennen. Sehr hellfarbiges Gestein.
108		Nahmertal, Westabhang des Vieh-Kopfes						b			Bruchstücke unbekannten Ursprungs.
14, 15		Nahmertal, nördlich Selbachs Hammer						b			Verwitterungsboden mit selten nur halbwegs frischen Stücken.
124, 18, 19, 17, 16	Hobräcker Gang	Südostabhang des Hobräcker Rückens	hora 2					b			Das stark verwitterte Ausgehende ist in einem Brunnen kei Hobräck — F 124 — angetroffen. Der Verlauf des Ganges wird von dort aus gegen N durch Bruchstücke und am nördlichsten Ende — F 16 — durch eine Mulde, welche jedenfalls durch Verwitterung des Ausgehenden entstanden ist, gekennzeichnet. Bekannte Länge des Ganges etwa 900 m.
9—13, 8	Nimmertal. Hauptgang	Oberes Nimmertal	hora 2	70° O	4 + 0,5	W-O	40° N	b		9	Sehr schöner Profilaufschluß.
93, 94	Südlicher Nimmertaler Gang	desgl.	hora 3								Anstehendes war nicht mit Bestimmtheit nachzuweisen. Dafür finden sich zahlreiche aus dem Boden herauswitternde Bruchstücke.
95, 96	Nördl. Nimmertaler Gang	desgl.	hora $^2/_3$		3	W-O	40° N	b		68	Gänge durch den Weg angeschnitten. Mangelhafte Aufschlüsse.
7, 68		Nimmmertal b. Obernimmer	W—O		4						
97		desgl.			5						
1, 2, 6, 4, 5, 3	Hackelscheidter Gang	Hackelscheidt, östl. Dahl	hora $5^2/_3$		3			b		1	Der Gang steht nur im Wege Rumscheid-Wiggenhagen an. Das Fortstreichen läßt sich nach beiden Seiten an zahlreichen Bruchstücken verfolgen.
136, 30, 32, 33, 34, 92	Nördlicher Rumscheider Gang	Zwischen Rumscheid und Dahl	hora 4	75° N	2,20—5	WSW-ONO	20° S	a, b			Zahlreiche gute Aufschlüsse.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Nummer des Fundpunktes	Bezeichnung des Gangvorkommens	Geographische Lage	Gangverhalten			Verhalten des Nebengesteins			Dünnschliffe		Bemerkungen
			Streichen	Einfallen	Mächtigkeit m	Streichen	Einfallen	Stufe des Lenneschiefers	Augithaltige	Augitfreie	
20—25, 111, 98	Südlicher Rumscheider Gang	Zwischen Rumscheid und Dahl	hora 4	90°	4	SO-NW	10° S	a, b		20	Zahlreiche gute Aufschlüsse.
31	Dahler Gang	Chaussee Dahl-Priorey 500 m südl. von Dahl	hora $5\frac{1}{2}$	35° S	2	SSW NNO	60° W	a		31, 31 a	Beispiel eines flachfallenden Diabasganges.
27, 29	Sürenhagener Gang	Sürenhagen nördlich Deipenbrink	hora 5		5			b			Die östliche Gangpartie wird durch nord-südlich streichende Gangstörungen nach Norden verworfen.
81		Westl. Dahl; Bollwerk						c			
72		bei Werninghausen, westlich Dahl						c	72		Bruchstücke unbekannten Ursprungs.
77		Westlich Hengstenberg a. d. Volme								77	
41	Stapelbach-Gang	Stapelbach, südöstl. Dahl	hora $2\frac{1}{2}$	90°	5,5—7,0	W—O	12° S	a		41, 41 a, 41 b	Mustergültiger Aufschluß.
73, 74									73, 74	74 a	
107		desgl.						a			Bruchstücke unbekannten Ursprungs.
71		Nordwestlich Priorey a. d. Volme							72		Bruchstücke, z. T. riesige Blöcke, unbekannten Ursprungs.
44	Rüggebeiner Gang	Epscheidtal zwischen Breckerfeld u. Priorey a. d. Volme	hora $2\frac{1}{2}$	85° S	8		10° W	Gebänderte Schiefer	44		Der Gang ist im Streichen 60 m durch Steinbruchbetrieb aufgeschlossen und läßt sich, als nackte Klippe zu Tage tretend, noch 70 m weiter gegen NO verfolgen.
46	Langscheider Gang	desgl.	hora 2	85° S	+ 6 + 0,5	SSW-NNO	20° W	Gebänderte Schiefer		46, 46 a	Der Gang besteht aus einem Haupttrumm und zwei Nebentrümmern, welche durch Zwischenmittel von 1 bezw. 1,50 m Mächtigkeit getrennt sind. Die Gesamtmächtigkeit beträgt mithin 10 m, bekannt auf 100 m Länge.
45	Epscheider Gang	desgl.	hora $3\frac{1}{2}$	85° S	6		30° W		45		Aufgeschlossene Länge rd. 20 m.
78	Gangvorkommen von Priorey	Südlich Priorey a. d. Volme	hora $3\frac{2}{3}$	80° S	3	N-S	Nach W u. O	Gebänderte Schiefer	78		Vier sehr schön aufgeschlossene Paralleltrümmer.
43					5,5					43, 43a, 43 b	
79					5					79	
80					4,5					80	
106		desgl.			2	N-S		Gebänderte Schiefer			Im Profil an der Chaussee Priorey-Rumenohl entblößt.
82, 89, 88	Rummenohler Gang	Rummenohl a. d. Volme	hora 2	80° W	4	SSW-NNO	20° O bezw. 40° W	Roter Schiefer			Der Gang ist am Bahnhofsgebäude Rumenohl durch den Weg auf der rechten Volme-Seite und weiter südlich durch die Volmetalbahn aufgeschlossen in einer Gesamtlänge von 500 m.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
			Gangverhalten			Verhalten des Nebengesteins			Dünnschliffe		
Nummer des Fundpunktes	Bezeichnung des Gangvorkommens	Geographische Lage	Streichen	Einfallen	Mächtigkeit m	Streichen	Einfallen	Stufe des Lenneschiefers	Augithaltige	Augitfreie	Bemerkungen
131		Südlich Rummenohl, linkes Volmeufer						Volmeschotter			Rollstücke im Volmeschotter.
91		Glörtal westlich Dahlerbrücke			3			Gebänderte Schiefer			Verwitterungsboden auf der rechten Seite der Glör. Das Vorkommen durchquert scheinbar das Tal.
90, 70	Glörtaler Gang	Glörtal westl. Reeswinkel, nördlich der Talsperre	hora 5		4			Gebänderte Schiefer	70		Der Gang ist auf der linken Seite der Glör durch den neuen Weg zur Talsperre etwa 100 m nördlich der Sperrmauer und auf der rechten Bachseite in einem Schürfloch aufgeschlossen. An dem erstgenannten Aufschluß entspringen auf beiden Salbändern Quellen.
84		Chaussee nördlich Schalksmühle									Alter, gänzlich zerfallener Diabasbruch.
85		Chaussee südlich Schalksmühle									Bruchstücke unbekannten Ursprungs.
86, 87, 75	Noltenhammer Gang	Zwischen Noltenhammer (Chaussee Schalksmühle-Brügge) u. Hälver in Hälvertal	hora 5	80° N	2—4	SW-NO	20–75° SO			75	Der Gang ist an der östlichen Seite der Chaussee Schalksmühle—Brügge in einer Länge von 90 m und östlich der Chaussee Schalksmühle—Karthausen in einer Länge von 50 m durch Steinbruchsbetrieb aufgeschlossen. Die Gesamtlänge beträgt ca. 2 km. Der Gang ist vielfach durch Querklüfte und durch eine deutlich ausgeprägte Deckelkluft gestört, welch erstere einen verschiedentlichen plötzlichen Wechsel der Gangmächtigkeit verursachen.
100, 103	Nördl. Eilpetaler Gang	Eilpetal südlich Killing	hora 4	50° S	2	WSW-ONO	40° N	b			Die Gänge verlaufen genau parallel und sind beide unten an der Landstraße im Eilpetal an auswitternden Bruchstücken zu erkennen und weiter oberhalb an dem neu angelegten Waldweg aufgeschlossen. Auf den Klüften des Nebengesteins stellt sich Schwerspat ein.
101, 102	Südl. Eilpetaler Gang	desgl.									
105, 104	Gang des Kupfererzfeldes Julie	desgl.	hora 4	70° S	4	SW-NO	50° NW	b			Der Gang führte Kupfererz.
109, 110	Gang des Eisenerzfeldes Espérance	Eilpetal bei Benscheid	hora 3½	70° S	0,55 + 0,83	SW-NO	flach NW				Der Gang führte Eisenerz.
135		250 m südl. d. Gabelung der Straße Eilpe-Zurstraße und Eilpe-Kalthausen, südlich Hagen	hora 3	30° SO	0,35	WSW-ONO	30° N				Der Gang wird am Hangenden von einer 0,80 m mächtigen Zone kontakt veränderten Nebengesteins begleitet, welche mulmigen Brauneisenstein führt.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Nummer des Fundpunktes	Bezeichnung des Gangvorkommens	Geographische Lage	Gangverhalten			Verhalten des Nebengesteins			Dünnschliffe		Bemerkungen
			Streichen	Einfallen	Mächtigkeit m	Streichen	Einfallen	Stufe des Lenneschiefers	Augithaltige	Augitfreie	
57	Südlicher Ennepetaler Gang	Ennepetal nordwestlich Holthausen an der neuen Straße	hora 5	80° S	6,5	N-S	W	Rote und grüne gebänderte Schiefer	57		Der Gang ist im Streichen 16 m gegen O ausgebeutet, wo derselbe an einer nordsüdlich streichenden und mit 50° nach O einfallenden Verwerfung absetzt.
58	Mittlerer Ennepetaler Gang	desgl.	hora 5	80° S	4	N-S	steil W	Rote und grüne gebänderte Schiefer		58	Der Gang ist 17 m gegen O überfahren. Es steht frisches Gestein an.
59	Nördlicher Ennepetaler Gang	desgl.	hora 5	80° S							Der Gang wird direkt am Aufschluß durch eine Verwerfung abgeschnitten.
125, 134	Behlinger Gang	Zwischen Behling und Ennepe	hora 2/3	90°		SW-NO	60° NW	Grauschiefer und Grauwacken			Der Gang ist an dem Wege von Behlinghammer nach Behling und im Ennepetal im Schurfgraben aufgeschlossen.
132	Gang des Kupfererzfeldes Marie	Ennepetal — südlich Altenvörde				SW-NO	steil NW				Der Aufschluß ist außerordentlich mangelhaft. Der Diabas wird von Kupferkies, Malachit, Schwerspat und Quarz begleitet. Auf den Fundpunkt ist das Kupfererzfeld »Marie« verliehen.
133	Gang des Kupfererzfeldes Louise	desgl.	hora 4 1/3	50° S	0,30—0,40	W-O	60° M	Grauschiefer und Grauwacken			Der Diabas tritt hier als Begleiter eines 1,20 m mächtigen Schwerspatganges an dessen liegendem Salband in einer Mächtigkeit von etwa 30—40 cm zusammen mit Kalkspat, eingesprengtem Kupferkies und Malachit auf. Es ist hierauf das Kupfererzfeld »Louise« verliehen.

Anhang: Diabasgänge im Bergischen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Bemerkungen
126	Breitenbrucher Gang	Breitenbruch westlich Remscheid an der Chaussee i. Morsbachtal	hora 6	90°	9	N-S	45° N	Roter Schiefer			Der Gang durchquert das Morsbachtal.
127	Fürberger Gang	Fürberg westlich Remscheid an der Chaussee im Morsbachtal	hora 6	60° S	6	SW-NO	45° N	Roter Schiefer mit eingelagertem Toneisensteinflöz			Der Gang wird im Einfallen durch eine Deckelkluft um 1 m ins Liegende verworfen, das Nebengestein am Hangenden ist kontaktverändert. Derselbe durchquert das Morsbachtal.
128	Remlingrader Gang	Waldweg Beyenburg Dahlhausen gegenüber Bahnhof Remlingrade	hora 6		10			Roter Schiefer			Der Aufschluß ist mangelhaft. Der Gang durchquert das Wuppertal.

Inhaltsübersicht.

Die Fauna der Siegener Schichten des Siegerlandes, wesentlich nach den Aufsammlungen in den Sommern 1905 und 1906.

Von Herrn **W. E. Schmidt** in Berlin.

Das vornehmlich von Herrn Professor Dr. DENCKMANN und mir, z. T. auch von Herrn Dr. KOEHNE gesammelte, sehr reichhaltige Material wurde im Winter 1906/07 von mir bearbeitet, und die Bestimmung der Fossilien ist zu einem gewissen Abschluß gelangt, so daß es sich verlohnt, schon jetzt einen Überblick über die Verteilung der Fauna in den Siegener Schichten zu geben, wenngleich durch fortgesetztes Sammeln die nachstehende Faunenliste zweifellos noch so manche Berichtigung und Vervollständigung wird erfahren müssen. Gleichzeitig gibt die folgende Liste ein Verzeichnis der reichhaltigeren und wichtigeren Versteinerungsfundpunkte, die zum größten Teil von Herrn Professor Dr. DENCKMANN bei seinen Kartierungsarbeiten entdeckt worden sind; einige neue Fundpunkte endlich habe ich bei meiner Sammeltätigkeit im Sommer 1905 aufgefunden. Neu ist bei den alten Fundpunkten der Revierbeschreibung ihre Einordnung in die sechs Horizonte, die bis jetzt bei der Kartierung in den Siegener Schichten unterschieden sind. In den folgenden Fossillisten sind hinter jedem Fossilnamen kurz die Fundorte aufgeführt, an denen sich das Fossil bisher gefunden hat.

Horizont Nr. 1: Tiefe Siegener Schichten.

Die wenig zahlreichen Fundpunkte sind fast ausnahmslos von DENCKMANN aufgefunden worden und liegen auf den Blättern:

Hilchenbach, Olpe, Wenden, Eckenhagen, Waldbröl, Wissen, Weyerbusch und Eitorf[1]).

Osthang des Kindelsberges, nördlich von Creuztal, Bl. Hilchenbach: Kindelsberg;

Nordhang des Kilgeshahn am Aherhammer, östlich von Creuztal, Bl. Hilchenbach: Kilgeshahn;

Unterhalb Unglinghausen, Bl. Hilchenbach: Unglinghausen;

Östlich des Nordportals des Welschenennester Tunnels, am Fußweg von Welschenennest nach Littfeld, Bl. Olpe: Welschenennest;

Westlich von Crombach, Bl. Wenden: W.-Crombach, von Herrn Bergbaubeflissenen Ising aufgefunden;

Bahneinschnitt südwestlich Rotemühle, Bl. Eckenhagen: Rotemühle;

Östlich Küchelseifen bei Wildbergerhütte, Bl. Eckenhagen: Küchelseifen;

---

[1]) Herr Denckmann schreibt mir bezüglich des Vorkommens der tieferen Siegener Schichten in solchen Gegenden, die bisher weniger genau untersucht sind: »Durch die Begehungen, welche von mir im Frühjahr 1907 im östlich von Köln gelegenen Gebiete sowie im Nistertale ausgeführt worden sind, hat sich eine wesentlich größere Verbreitung der tiefen Siegener Schichten herausgestellt, als man nach der bisherigen Kenntnis des Gebirges hätte vermuten sollen. Beispielsweise werden im östlich von Köln gelegenen Gebirge die bezeichnenden Gesteine der tiefen Siegener Schichten nach Norden hin bis Hoffnungstal bezw. bis Overath beobachtet. *Rensselaeria crassicosta* tritt südlich von Overath im Aggertale keineswegs selten auf; ihr Vorkommen ist in der Regel an Sphärosideritknollen gebunden. Die in diesen Gebieten nördlich an die tiefen Siegener Schichten anstoßenden Gesteine sind hellfarbige Arkosen, Grauwackensandsteine und Konglomerate mit Einlagerungen von bunten Schiefern. Sie treten bis dicht an den Bensberger mitteldevonischen Kalk heran und schneiden wahrscheinlich auf einer Überschiebungskluft an ihm ab. Die Zink- und Bleierz-Gänge der Gegend von Bensberg setzen also in der Unterlage der tiefen Siegener Schichten, mutmaßlich im Gedinnien, auf und entsprechen in dieser Hinsicht den Erzvorkommen der Grube Wildberg bei Wildberger Hütte, der Grube Viktoria bei Littfeld, der Grube Wildermann bei Müsen etc. Die Unterdevon-Grenze der geologischen Übersichtskarte ist diesen Resultaten entsprechend um ca. 25 km nach Norden zu verschieben.

Im Nistertalgebiete ist des bekannten Fundpunktes Hamm an der Sieg zu gedenken, welcher in den tiefen Siegener Schichten aufsetzt. Dieses Niveau des Siegener Unterdevons wird südlich der Grube Mathilde durch eine Ost-West-verwerfung von Gesteinen des Rauhflaserhorizontes und der Herdorfer Schichten getrennt.«

Steinbruch östlich Hönerath im Westerttale bei Schladern, Bl. Waldbröl: Hönerath;

Linkes Ufer des Nistertales unterhalb Langenbach, Bl. Wissen: Nistertal;

Sogen. Goldecke an der Straße von Hamm a. d. Sieg nach Au, Bl. Weyerbusch: Goldecke, in der Wolff'schen Revierbeschreibung S. 25 erwähnt;

Im Bourauel am rechten Siegufer, unterhalb Eitorf: Bourauel

Kelters bei Eitorf: Kelters.

Die Drei einzigen bisher bestimmbaren Versteinerungen des Horizontes sind:

Renssellaeria crassicosta C. KOCH: Kindelsberg, Kilgeshahn, Unglinghausen, Welschenennest, W.-Crombach, Rotemühle, Küchelseifen, Hönerath, Nistertal, Goldecke, Bourauel;

Sphenotus soleniformis GOLDF. sp.: Kelters;

Murchisonia sp. cf. *Losseni* KAYS.: Hönerath.

Horizont Nr. 2: Flaserplatten.

Die wenigen, sämtlich von DENCKMANN entdeckten Fundpunkte liegen auf Bl. Hilchenbach:

Hauberg nördlich von Eckmannshausen: Eckmannshausen;
Ober Setzen;
Nieder Setzen;
Dreisbacher Berg bei Dreisbach: Dreisbach.

Koralle?: Eckmannshausen;
Favosites sp. sp.: Dreisbach;
Pleurodictyum problematicum GOLDF.: Dreisbach;
Crinoidenstiele: Eckmannshausen, Dreisbach;
Craniella cassis ZEIL. u. WIRTG.: Dreisbach;
Orthis circularis SOW.: Eckmannshausen Dreisbach;
» *personata* ZEIL. u. WIRTG.: Eckmannshausen;
Spirifer hystericus SCHLOTH. sp.: Eckmannshausen, Dreisbach;
» cf. *primaevus* STEIN: Eckmannshausen;
» aff. *subcuspidato* DREV.: Eckmannshausen, Dreisbach;
Rhynchonella Daleidensis F. RÖM.: Eckmannshausen, Dreisbach;

Renssellaeria crassicosta C. Koch: Ober- und Nieder-Setzen
» *strigiceps* F. Röm.: Dreisbach;
» *strigiceps* var. *propinqua* A. Fuchs: Dreisbach;
Fenestella sp.: Eckmannshausen.
Pterinea Paillettei Vern. u. Barr.: Dreisbach;
Actinodesma obsoletum Goldf. sp.: Dreisbach;
Ctenodonta gibbosa Goldf.: Dreisbach;
» *hercynica* Beush.: Dreisbach;
» sp.: Eckmannshausen;
Cypricardella cf. *bicostula* Krantz: Eckmannshausen;
» *subrectangularis* Kays.: Eckmannshausen;
Sphenotus soleniformis Goldf. sp.; Eckmannshausen;
Tentaculites scalaris Schloth.: Dreisbach;
Homalonotus rhenanus C. Koch: Eckmannshausen, Dreisbach;
Cryphaeus atavus W. E. Schmidt: Eckmannshausen, Dreisbach;
» n. sp.: Dreisbach.

Horizont Nr. 3: Mildflaserige Grauwackenschiefer.

Auf Blatt Hilchenbach hat Denckmann die folgenden Fundpunkte entdeckt und ausgebeutet:

Steinbruch nordwestlich von Tiefenbach: Tiefenbach;
Steinbruch am Osthange der Alten Burg bei Tiefenbach: Alte Burg;
Nordöstlich von Dreisbach, Hohlweg nach Eckmannshausen: NO.-Dreisbach;
Eisenbahnanschnitt der Weidenau-Deuzer Bahn, östlich Dreisbach: Weidenau-Deuz;
Afholderbach, an der Straße nach Kronprinzeneiche: Afholderbach;
Steinbruch jenseits der Eisenbahn, östlich von Dillnhütten: O.-Dillnhütten;

Auf Blatt Siegen erwähnt die Revierbeschreibung von Siegen I, II und Burbach unter anderen die hier allein berücksichtigten Fundpunkte:

Feindlers Steinbruch am Giersberge bei Siegen: Feindlers Steinbruch;

Fischbacher Berg: Fischbacher Berg, an dem sowohl DENCKMANN als auch ich selbst an mehreren Stellen Fossilien aufgefunden haben.

Neu entdeckt hat auf diesem Blatte DENCKMANN die folgenden Fundpunkte:

Steinbruch im Hardtchen am Wellersberg bei Siegen: Hardtchen;
N.-Hang des Wellersberges bei Siegen: Wellersberg;
Im Steinbruch a. d. sogen. Hirtenwiese im Alchenbachtal, unterhalb Numbach, nordwestlich von Siegen, endlich fand ich eine reichere Fauna: Hirtenwiese.

Auf Blatt Freudenberg hat DENCKMANN an folgenden Stellen Fossilien gefunden:

2. Steinbruch im Alchenbachtale unterhalb Trupbach: Alchenbachtal;
Neuer Waldweg südwestlich Achenbacher Furt: Achenbacher Furt;
Waldweg nördlich Wallmenroth, Distrikt 136: Wallmenroth;
Molzberg westlich von Kirchen: Molzberg;
Westlich von Grube Fortuna jenseits des Tälchens endlich fand ich einen kleinen Fundpunkt auf: W.-Fortuna.

Blatt Wenden hat DENCKMANN nur einen Fundpunkt geliefert:

Straße von Klafeld nach Buchen unweit der Blattgrenze: Buchen.

Fauna.

Discina Siegenensis KAYS.: Feindlers Steinbruch;
Orthis circularis SOW.: Hardtchen, Wellersberg, W.-Fortuna;
» *provulvaria* MAUR.: Alchenbachtal, W.-Fortuna;
Strophodonta Sedgwicki VERN.: Fischbacher Berg;
Tropidoleptus carinatus CONR.: Alchenbachtal;
Chonetes sarcinulata SCHLOTH.: Hardtchen, Wellersberg, Alchenbachtal, Achenbacher Furt;
Spirifer hystericus SCHLOTH. sp.: Hardtchen, Wellersberg, Hirtenwiese, Alchenbachtal, W.-Fortuna;
» cf. *primaevus* STEIN: Hardtchen;
» sp. Wellersberg;

Athyris aliena Drev. sp.: W.-Fortuna;
» *avirostris* Krantz sp.: Tiefenbach;
Rhynchonella Daleidensis F. Röm.: Alchenbachtal, W.-Fortuna;
Rensselaeria crassicosta C. Koch: Alte Burg, NO.-Dreisbach, Weidenau-Deuz, Afholderbach, Feindlers Steinbruch, Fischbacherberg, Wellersberg, Hirtenwiese, Alchenbachtal, Achenbacher-Furt, Wallmenroth, Molzberg, Buchen;
» *strigiceps* F. Röm.: Hardtchen, Wellersberg, Alchenbachtal;
» » var. *propinqua* A. Fuchs: Feindlers Steinbruch, Alchenbachtal;
Pterinea Paillettei Vern. u. Barr.: Wellersberg;
Actinodesma obsoletum Goldf. sp : Wellersberg, Alchenbachtal, W.-Fortuna;
Kochia capuliformis C. Koch sp.: Wellersberg, Alchenbachtal;
Avicula lamellosa Goldf. (z. T. sehr groß,? n. sp.): Feindlers Steinbruch, Hardtchen, Hirtenwiese;
Aviculide (sehr groß): Hardtchen;
Limoptera n. sp.: Wellersberg:
Modiomorpha praecedens Beush.: Feindlers Steinbruch;
» sp. n. aff. *Siegenensis* Beush.: Feindlers Steinbruch;
Cucullella elliptica Maur.: Hardtchen;
» cf. » » : Feindlers Steinbruch;
» cf. *truncata* Stein.: Feindlers Steinbruch;
Ctenodonta aff. *crassa* Beush.: Hardtchen;
» cf. *Gemündensis* Beush.: Feindlers Steinbruch;
» *migrans* Beush.: Feindlers Steinbruch;
» sp.: Hardtchen, Wellersberg;
Nucula cf. *grandaeva* Goldf.: Wellersberg:
» sp.: Wellersberg;
Carydium cf. *carinatum* Maur.: Wellersberg;
» *gregarium* Beush.: Wellersberg;
» *sociale* Beush.?: Wellersberg;

Cypricardella sp.: Alte Burg;
Goniophora bipartita F. Röm.: Feindlers Steinbruch;
» *excavata* Kays.: Alte Burg;
Prosocoelus pes anseris Zeil. u. Wirtg.: Wellersberg, Alchenbachtal;
Sphenotus soleniformis Goldf. sp.: Feindlers Steinbruch, Fischbacher Berg, Wellersberg, Hirtenwiese;
Grammysia sp.: Hardtchen;
Leptodomus sp.: Alchenbachtal;
Bellerophon bisulcatus A. Röm.: Wellersberg, Hardtchen, Hirtenwiese;
» sp.: Hardtchen;
Salpingostoma macrostoma F. Röm.: Wellersberg;
Pleurotomaria ex aff. *Defrancii* Vern.: Wellersberg;
Murchisonia cf. *Losseni* Kays.: Wellersberg;
Euomphalus sp.: Hardtchen;
Naticopsis sp.: Hardtchen, Wellersberg;
Loxonema sp.: Feindlers Steinbruch, Wellersberg;
Tentaculites scalaris Schloth.: Feindlers Steinbruch, Hardtchen, Wellersberg, Alchenbachtal;
Beyrichia n. sp.: Feindlers Steinbruch, Hardtchen;
Homalonotus rhenanus C. Koch: Tiefenbach, Hardtchen, Wellersberg;
Cryphaeus atavus W. E. Schmidt: Hardtchen;
Pteraspis sp. und Placodermenreste: Feindlers Steinbruch, Hirtenwiese, Buchen.

Flora.

Cardiopteris polymorpha Goepp. u. Schimp.: Feindlers Steinbruch;
Haliseriten: Feindlers Steinbruch;
Hostimella hostimensis Pot. u. Bernard: Feindlers Steinbruch.

Horizont Nr. 4: Tonschiefer.

Auf Blatt Siegen sind schon lange aus der Bergrevierbeschreibung folgende Fundpunkte bekannt:

Huberts Steinbruch am Häusling bei Siegen: Huberts Steinbruch
Grube Arsenius am Mittelberge bei Siegen: Arsenius:
Grube Fortuna bei Siegen: Fortuna.

Denckmann fand noch folgenden Fundpunkt:

Gilberg, Waldrand über Bahnhof Eiserfeld: Gilberg.

Auf Blatt Freudenberg erwähnt die Bergrevierbeschreibung folgende fossilführenden Stellen:

Rothenberg bei Niederschelden, an vielen Stellen fossilführend: Rothenberg;
Steiners Steinbrüche bei Eiserfeld: Steiners Steinbruch;
Grube Grüner Löwe: Grüner Löwe;

Denckmann hat den reichen Fundpunkt:

Irlewald, Hauberg westlich von Niederschelden: Irlewald entdeckt, und Herr Bergreferendar Hussmann hat die folgenden Stellen aufgefunden:

Pingen von Grube Honigsmund-Hamberg: Honigsmund;
Pingen von Grube Wilhelmsfriede: Wilhelmsfriede;
Friedhof von Gosenbach: Gosenbach;
Friedhof von Oberschelden: Oberschelden.

Favosites sp. sp.: Arsenius, Rothenberg, Irlewald, Grüner Löwe;
Pleurodictyum problematicum Goldf.: Rothenberg, Irlewald, Honigsmund, Gosenbach, Gilberg,
Crinoidenreste: Grüner Löwe, Rothenberg;
Fenestella sp.: Rothenberg;
Orthis circularis Sow.: Irlewald, Rothenberg, Wilhelmsfriede;
» cf. *circularis* Sow.: Irlewald;
» *provulvaria* Maur.: Irlewald;
Strophodonta gigas M' Coy: Rothenberg;
» *herculea* Drev.: Rothenberg;
» *Murchisoni* Vern.: Rothenberg;
Chonetes sp.: Gosenbach;
Spirifer hystericus Schloth. sp.: Irlewald, Arsenius, Rothenberg, Honigsmund, Gilberg;

Spirifer primaevus STEIN: Irlewald, Rothenberg, Honigsmund, Gilberg;
» aff. *subcuspidato* DREV.: Irlewald, Rothenberg, Honigsmund, Gilberg;
» sp.: Gosenbach;
Athyris aliena DREV. sp.: Gilberg;
» *avirostris* KRANTZ: Honigsmund;
» cf. *caeraesana* STEIN: Rothenberg;
Rhynchonella Daleidensis F. RÖM.: Rothenberg;
Uncinulus frontecostatus DREV.: Irlewald, Rothenberg;
Renssellaeria crassicosta C. KOCH.: Steiners Steinbruch, Oberschelden, Gosenbach, Rothenberg, Gilberg;
» *strigiceps* F. RÖM: Rothenberg;
» *strigiceps* var. *propinqua* A. FUCHS: Irlewald;
Pterinea Paillettei VERN. u. BARR.: Rothenberg, Gilberg;
» sp.: Rothenberg;
Actinodesma obsoletum GOLDF. sp.: Fortuna, Rothenberg;
Modiomorpha elevata KRANTZ: Rothenberg;
Cucullella elliptica MAUR.: Rothenberg;
Ctenodonta hercynica BEUSH.: Rothenberg;
» sp.: Rothenberg;
Nucula Krachtae A. RÖM.: Rothenberg;
Sphenotus soleniformis GOLDF.: Oberschelden;
Euomphalus sp.: Rothenberg;
Tentaculites scalaris SCHLOTH.: Fortuna, Rothenberg;
Beyrichia n. sp.: Irlewald;
Homalonotus sp.: Rothenberg;
Cryphaeus atavus W. E. SCHMIDT: Huberts Steinbruch;
» n. sp.: Huberts Steinbruch, Rothenberg;
Placodermenreste: Rothenberg;
Haliseriten recht häufig.

Horizont Nr. 5: Rauhflaserige Grauwackenschiefer,
excl. Seifener Schichten sensu *strictissimo*.

Auf Blatt Hilchenbach liegt nur der von Denckmann entdeckte Fundpunkt:
Steinbruch nordwestlich von Tiefenbach: NW.-Tiefenbach.

Auf Blatt Siegen hat Denckmann folgende Versteinerungsfundstellen aufgefunden:
Hillhardtchen, Hauberg nördlich von Bürbach: Hillhardtchen;
Breitenbacher Berg westlich von Breitenbach: Breitenbacherberg;
Linnscheid bei Flammersbach: Linnscheid;
Berg 410,5, nördlich von Eisern: Berg 410;
Östlich von Obersdorf, am Wege zum Astenberg: O.-Obersdorf;
Waldweg nördlich von Eiserner Hütte: N.-Eiserner Hütte;
Südöstlich vom Mittelberge bei Siegen, nördlich von Punkt 400,1: Mittelberg;
Waldweg östlich von Agnesenhof, nördlich von Punkt 405,8: Agnesenhof.

Herrn Betriebsführer Kill in Flammersbach verdanken wir die Kenntnis der reichen Fundpunkte am:
Hundsberg bei Flammersbach: Hundsberg.

Die folgenden Fundpunkte endlich habe ich gefunden:
Nordhang des Grimberges bei Siegen: Grimberg;
Berg 434,4, östlich vom Astenberge: Berg 434;
Niedermark, Weg zum Siegtale: Niedermark.

Favosites sp. sp.: Berg 410, NW.-Tiefenbach Grube Brüderbund;
Pleurodictyum problematicum Goldf.: NW.-Tiefenbach;
Orthis circularis Sow.: Linnscheid, Breitenbacher Berg, N.-Eisener Hütte, Mittelberg, NW.-Tiefenbach, Niedermark;
» *provulvaria* Maur.: NW.-Tiefenbach;
Strophodonta explanata Sow.: Mittelberg, Agnesenhof;
» cf. *herculea* Drev.: Mittelberg;

Tropidoleptus carinatus CONR.: Hundsberg Linnscheid;
Chonetes plebeja SCHNUR: Hundsberg, Hillhardtchen, Grube Josephs Segen;
» *sarcinulata* SCHLOTH: Hundsberg, Linnscheid, Hillhardtchen;
Spirifer hystericus SCHLOTH. sp.: Hundsberg, Linnscheid, Berg 410, Breitenbacher Berg, O.-Obersdorf;
» *primaevus* Stein: Berg 410, Mittelberg, NW.-Tiefenbach;
Athyris cf. *avirostris* KRANTZ: N. Eiserner Hütte;
» cf. *ferronensis* VERN.: Hundsberg;
Rhynchonella Daleidensis F. RÖM.: Hundsberg, Berg 410, Agnesenhof;
Uncinulus frontecostatus DREV.: Mittelberg, Niedermark;
Trigeria (?) *Oehlerti* DREV.: Linnscheid;
Renssellaeria crassicosta C. KOCH: Hundsberg, Hillhardtchen;
» *strigiceps* F. RÖM: Hundsberg, Linnscheid, Hillhardtchen, Grimberg, Berg 434;
» » var. *propinqua* A. FUCHS: Hundsberg, Linnscheid;
Pterinea dichotoma KRANTZ: O.-Obersdorf;
» *Paillettei* VERN. u. BARR.: Hundsberg, Niedermark;
Actinodesma obsoletum GOLDF. sp.: Hundsberg, Linnscheid;
Kochia capuliformis C. KOCH sp.: Hundsberg;
Avicula lamellosa GOLDF.: Hundsberg;
Limoptera bifida SANDB.: Hundsberg, NW.-Tiefenbach;
Myalina crassitesta KAYS.: Hundsberg;
Cucullella elliptica MAUR.: O.-Obersdorf;
Ctenodonta gibbosa GOLDF.: Hundsberg;
» sp.: Hundsberg;
Nucula sp.: Linnscheid;
Cypricardella acuminata MAUR.: Hundsberg;
Goniophora bipartita F. RÖM.: Linnscheid;
Leptodomus n. sp.: Hundsberg;
? *Allerisma* n. sp.: Hundsberg;

Bellerophon tumidus Sandb.: Hundsberg;
? *Salpingostoma macrostoma* F. Röm.: Hundsberg;
Murchisonia cf. *Losseni* Kays.: Hundsberg;
Naticopsis sp.: Linnscheid;
Tentaculites scalaris Schloth.: Hundsberg, Linnscheid, Breitenbacher Berg, Grube Josephs-Segen;
Beyrichia n. sp.: Hundsberg;
Homalonotus rhenanus C. Koch: Hundsberg, Linnscheid, Berg 410, N.-Eiserner Hütte, NW.-Tiefenbach, Agnesenhof, Grimberg, Grube Ver. Concordia;
Cryphaeus atavus W. E. Schmidt: Linnscheid;
» n. sp.: Hundsberg, Agnesenhof.

Horizont Nr. 5: Seifener Schichten s. strssmo. in den rauhflaserigen Grauwackenschiefern[1]).

Die Versteinerungspunkte liegen zum größten Teile auf Blatt Siegen, und zwar nennt schon die Bergrevierbeschreibung die folgenden:

Dillberg (nicht Killberg, wie Drevermann schreibt) bei Eisern, Kammweg gleich oberhalb der letzten Häuser von Eisern: Dillberg-Eisern;
Kuckuck, Pingenzug südöstlich von Niederdielfen: Kuckuck;
Steinbruch an der Ahöhe, südöstlich von Eisern: Ahöhe.

Denckmann hat die folgenden Fundpunkte aufgefunden:

Faltenstern, Hauberg westlich von Niederdielfen, kleiner Steinbruch am Waldrande: Faltenstern;
Nordöstlich von Grube Grimberg, Steinbruch an der Eisenbahn nach dieser Grube: Grube Grimberg;
Steinbruch östlich von Kaaner Mühle bei Kaan: Kaan.

Herr Bergrat Haas in Siegen hat den neuen Fundpunkt:

Grube Krüger-Transvaal bei Flammersbach ausgebeutet: Krüger-Transvaal.

---

[1]) Bei der Fossilliste dieses Horizontes sind die Ergebnisse der Arbeit Drevermann's: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf. Palaeontographica, 50, 1905 mit verwertet worden.

Herr Bergreferendar v. GARSSEN hat eine neue Fundstelle am: Gensberge nordwestlich von Eisern entdeckt: Gensberg, und

Herr Betriebsführer SCHÜTZ auf Grube Ver. Concordia bei Anzhausen hat mehrere fossilführende Stellen in der Nähe dieser Grube aufgefunden: Concordia;

den wichtigen Fundpunkt:

Steinbruch am Dillberg (N.-Fuß d. Haborn der Karten) bei Flammersbach: Dillberg-Flammersbach, endlich habe ich aufgefunden.

Auf Blatt Freudenberg liegen die folgenden Punkte:

Lauseiche (Heckenberg) in der NO.-Ecke des Blattes: Lauseiche;

Wehbach, Höhenweg südwestlich des Hüttenberges: Wehbach, beide von DENCKMANN aufgefunden;

Trulichsberg bei Freudenberg, von Herrn Fabrikant SIEBEE in Freudenberg entdeckt: Trulichsberg;

Niederfischbach: Niederfischbach } Revierbeschreibung.
Freusburg: Freusburg }

Auf Blatt Hilchenbach hat DENCKMANN den Fundpunkt:

Alte Burg bei Tiefenbach: Alte Burg, entdeckt.

Auf Blatt Wenden liegen der aus der Revierbeschreibung bekannte Fundpunkt:

Oberholzklau: O.-Holzklau, und die beiden von DENCKMANN entdeckten Fundpunkte:

Sohlbach: Sohlbach, der besondere Beachtung verdient, weil hier nicht selten noch die Schalen der Tiere, die jedoch zum größten Teil in Spateisenstein umgewandelt sind, erhalten sind, und

Leyberg, östlich vom Bahnhof Creuztal, am Waldrande und auf den Feldern über der neuen katholischen Kirche, der schon 1894 von DENCKMANN aufgefunden worden ist: Leyberg.

Favosites sp. sp.: Seifen, Krüger-Transvaal, Lauseiche, Dillberg-Eisern, Concordia, Grube-Grimberg, Ahöhe, Niederfischbach;

Pleurodictyum problematicum GOLDF.: Seifen, Krüger-Transvaal, Lauseiche, Faltenstern, Trulichsberg, Grube-Grimberg, Ahöhe;

Aulopora serpens GOLDF.: Seifen, Krüger-Transvaal, Grube-Grimberg;
Zaphrentis sp.: Seifen;
Crinoid. gen. et spes. indet. DREV.: Seifen;
Fenestella sp.: Grube Grimberg;
Bryozoenrest DREV.: Seifen;
Orbiculoidea sp.: Seifen;
Craniella cassis ZEIL. u. WIRTG.: Seifen, Freusburg, Grube Grimberg, Sohlbach, Ahöhe, Niederfischbach;
» sp. n. DREV.: Seifen;
Orthis circularis SOW.: Seifen, Krüger-Transvaal, Dillberg-Flammersbach, Freusburg, Wehbach, Faltenstern, Trulichsberg, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Sohlbach, O.-Holzklau, Niederfischbach;
Orthis personata ZEIL. u. WIRTG.: Seifen, Lauseiche, Freusburg, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Sohlbach, Kaan, Leyberg;
» *provulvaria* MAUR.: Seifen, Krüger-Transvaal, Lauseiche, Dillberg-Flammersbach, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Sohlbach, O.-Holzklau, Niederfischbach;
» sp. DREV.: Seifen, Trulichsberg;
Strophodonta explanata SOW.: Seifen, Dillberg-Eisern, Faltenstern, Grube Grimberg, Sohlbach, Niederfischbach;
» *gigas* M' COY: Seifen, Ahöhe,
» *herculea* DREV.: Seifen, Krüger-Transvaal, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Sohlbach;
» *Murchisoni* VERN.: Seifen, Faltenstern, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Sohlbach;
» *Sedgwicki* VERN.: Seifen, Lauseiche, Freusburg, Wehbach, Concordia, Gensberg, Sohlbach, Niederfischbach;

Strophodonta cf. *virgata* Drev.: Seifen, Dillberg-Flammersbach, Sohlbach;

» n. sp. Drev.: Seifen, Sohlbach;

Tropidoleptus carinatus Conr.: Dillberg-Flammersbach;

Orthothetes ingens Drev.: Seifen, Gensberg, Ahöhe;

Chonetes cf. *plebeja* Schnur.: Grube Grimberg, Niederfischbach;

Spirifer cf. *Bilsteinensis* Scup. (sp. 1 Drev.): Seifen, Dillberg-Eisern;

» *Bischofi* Gieb.: Seifen, Dillberg-Eisern, Freusburg, Wehbach, Grube Grimberg, Krüger-Transvaal, Ahöhe, Sohlbach;

» *excavatus* Kays.: Seifen, Dillberg-Eisern, O.-Holzklau;

» *hystericus* Schloth. sp.: Seifen, Lauseiche, Krüger-Transvaal, Dillberg-Flammersbach, Freusburg, Concordia, Faltenstern, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Niederfischbach, Kaan;

» *primaevus* Stein: Seifen, Krüger-Transvaal, Lauseiche, Dillberg-Flammersbach, Dillberg-Eisern, Freusburg, Concordia, Faltenstern, Trulichsberg, Grube Grimberg, Ahöhe, Sohlbach, Niederfischbach, O.-Holzklau, Leyberg, Alte Burg;

» *solitarius* Krantz: Seifen, Krüger-Transvaal, Grube Grimberg; Gensberg, Sohlbach, Niederfischbach;

» aff. *subcuspidato* Drev.: Seifen, Krüger-Transvaal, Lauseiche, Dillberg-Eisern, Faltenstern, Grube Grimberg, Sohlbach, Niederfischbach;

» sp. 2. Drev.: Seifen;

Athyris aliena Drev.: Seifen, Concordia, Faltenstern, Grube Grimberg, Niederfischbach;

» *avirostris* Krantz: Seifen, Krüger-Transvaal, Lauseiche, Wehbach, Grube Grimberg, Ahöhe, Sohlbach, Niederfischbach, O.-Holzklau;

Athyris caeraesana Stein sp.: Seifen, Sohlbach, Ahöhe;
» cf. *Davousti* Vern. (sp. 2. Drev.): Seifen, Krüger-Transvaal;
Trigeria (?) *Oehlerti* Drev.: Seifen, Faltenstern;
Rhynchonella Daleidensis F. Röm.: Seifen, Dillberg-Flammersbach, Krüger-Transvaal, Dillberg-Eisern, Wehbach, Faltenstern, Grube Grimberg, Ahöhe, Sohlbach, Niederfischbach;
» *Dannenbergi* mut. minor Drev.: Seifen;
» *papilio* Krantz sp.: Seifen, Krüger-Transvaal, Grube-Grimberg, Gensberg, Ahöhe;
Uncinulus frontecostatus Drev.: Seifen, Freusburg, Wehbach, Concordia, Ahöhe, Sohlbach, O.-Holzklau, Niederfischbach,
» *peregrinus* Drev.: Seifen;
» n. sp.: Niederfischbach;
Dielasma rhenana Drev. mut. nov.: Seifen, Freusburg, Grube-Grimberg, Ahöhe, Sohlbach, O.-Holzklau, Niederfischbach;
Meganteris Archiaci Suess: Seifen, Grube Grimberg, Ahöhe;
Rensselaeria strigiceps var. *propinqua* A. Fuchs: Dillberg-Flammersbach, Trulichsberg, Grube Grimberg;
Pterinea dichotoma Krantz: Seifen;
» *expansa* Maur.: Seifen, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe;
» *Paillettei* Vern. u. Barr.: Seifen, Krüger-Transvaal, Dillberg-Flammersbach, Grube Grimberg, Ahöhe, Niederfischbach;
» n. sp.: Seifen;
Actinodesma obsoletum Goldf. sp.: Seifen, Krüger-Transvaal, Dillberg-Flammersbach, Grube Grimberg, Ahöhe, Niederfischbach;
Avicula Bonissenti Oehl.: Seifen;

Avicula Dalimieri OEHL.: Seifen;
» *lamellosa* GOLDF.: Seifen, Grube Grimberg, Gensberg, Ahöhe, Niederfischbach,
Limoptera gigantea FOLL.: Freusburg Trulichsberg,
» cf. *orbicularis* OEHL.: Seifen;
Gosseletia carinata GOLDF. sp.: Seifen;
Cyrtodonta cf. *Dunensis* DREV.: Seifen;
Myalina crassitesta KAYS.: Seifen, Ahöhe;
» n. sp. DREV.: Seifen;
» sp.: Ahöhe;
Modiomorpha carinata MAUR.: Seifen;
» *elevata* KRANTZ: Seifen, Grube Grimberg;
» *praecedens* BEUSH.: Seifen, Niederfischbach;
» sp. DREV.: Seifen;
Cucullella elliptica MAUR.: Grube Grimberg;
» n. sp. DREV.: Seifen;
» *solenoides* GOLDF. sp.: Seifen, Dillberg-Flammersbach;
» *truncata* STEIN: Seifen, Grube Grimberg, Ahöhe;
Ctenodonta demigrans BEUSH.: Grube Grimberg;
» *gibbosa* GOLDF.: Seifen, Dillberg-Flammersbach, Freusburg, Faltenstern;
» *hercynica* BEUSH.: Grube Grimberg, Ahöhe, Sohlbach;
» n. sp.: Grube Grimberg;
» *Oehlerti* BEUSH.: Seifen;
Nucula Krachtae A. RÖM.: Grube Grimberg:
» sp.: Dillberg-Flammersbach;
Nuculana securiformis GOLDF.: Grube Grimberg;
Goniophora bipartita F. RÖM.: Seifen, Grube Grimberg;
» *convoluta* DREV.: Seifen;
» cf. *praecedens* DREV.: Freusburg;
» cf. *rhenana* BEUSH.: Grube Grimberg;
Prosocoelus pes anseris ZEIL. u. WIRTG.: Seifen;
Carydium carinatum MAUR.: Grube Grimberg;
» *gregarium* BEUSH.: Grube Grimberg, Niederfischbach;

Cypricardella acuminata Maur.: Seifen, Grube Grimberg, Gensberg;
» *bicostula* Krantz: Seifen, Lauseiche, Dillberg-Flammersbach, Grube Grimberg, Niederfischbach;
» *elongata* Beush.: Seifen, Grube Grimberg;
» *subovata* Beush.: Seifen, Grube Grimberg;
» *subrectangularis* Kays.: Seifen, Grube Grimberg, Ahöhe, Niederfischbach,
Conocardium sp.: Seifen[1];
Orthonota sp. Drev: Seifen;
Prosochasma n. sp.: Trulichsberg;
Solenopsis sp. Drev.: Seifen;
Palaeosolen sp.: Seifen;
Sphenotus soleniformis Goldf.: Seifen, Dillberg-Flammersbach, Grube Grimberg;
Grammysia taunica Kais.: Seifen;
Leptodomus sp. Drev.: Seifen;
Bellerophon cf. *auricularis* Oehl.: Seifen;
» *bisulcatus* A. Röm: Grube Grimberg;
Pleurotomaria ex. aff. *Defrancii* d. Arch. u. Vern.: Grube Grimberg, Dillberg-Flammersbach;
Horiostoma cf. *involutum* Barrois: Seifen;
Tentaculites scalaris Schloth.: Seifen, Krüger-Transvaal, Dillberg-Flammersbach, Concordia, Grube Grimberg, O.-Holzklau;
Conularia sp.: Dillberg-Eisern;
Beyrichia n. sp.: Grube Grimberg;
Homalonotus rhenanus C. Koch: Seifen, Krüger-Transvaal, Freusburg, Faltenstern, O.-Holzklau, Niederfischbach;
Cryphaeus atavus (cf. *laciniatus* Drev.): Seifen;
» n. sp.: Grube Grimberg.

[1]) Zwei Exemplare von Schutzbach, Blatt Betzdorf, scheinen ebenfalls aus den Seifener Schichten zu stammen; Fundort noch nicht besichtigt.

Horizont Nr. 6: Herdorfer Schichten.

Die Fundpunkte dieses Horizontes liegen sämtlich auf dem Blatte Siegen. Die Revierbeschreibung führt folgende Punkte an:

Dillberg bei Eisern, an vielen Stellen: Dillberg-Eisern:
Dilbrich, zwischen Nieder- und Oberdielfen: Dilbrich;
Astenberg, nordwestlich von Wilnsdorf, an vielen Stellen: Astenberg;
Alte Dielfen, Hauberg südöstlich von Oberdielfen: Alte Dielfen;
Rudersdorf, Umgegend einschl. Weisterberg: Rudersdorf.

DENCKMANN hat nachstehende Fundpunkte entdeckt:

Bösenberg westlich von Oberdielfen: Bösenberg;
Elkersberg bei Wilnsdorf: Elkersberg;
Rödgen, Hauberg östlich von Rinsdorf: Rödgen-Rinsdorf;
Rödgen, Ort südöstlich von Siegen, Weg nach Oberdielfen: SO.-Rödgen;
Südwestlich Oberdielfen, Weg nach Obersdorf: SW.-O.-Dielfen;
Bei Grube Pfannenberg: Pfannenberg;
Nordöstlich von Rinsdorf: NO.-Rinsdorf;
Nordöstlich von Obersdorf: NO.-Obersdorf;

Folgende Stellen endlich habe ich aufgefunden, bezw. nach z. T. unsicheren Angaben aufgesucht:

Große Rausche, südlich von Eisern: Gr. Rausche;
Südlich von Rinsdorf, bei Punkt 400,2: S.-Rinsdorf;
Südwestlich von Anzhäuser Mühle, Weg nach Oberdielfen: SW.-Anzhäuser Mühle;
Östlich von Oberdielfen, an verschiedenen Stellen: O.-O.-Dielfen;
Haferhain bei Denz: Haferhain:
Südlich von Salchendorf, viele Fundstellen längs des Weges nach Rudersdorf: S.-Salchendorf;
Klabachtal bei Anzhausen: Klabachtal;
Dynamitfabrik Anzhausen: Dynamitfabrik;

Herr Bergrat HAAS vermittelte mir die Kenntnis des Fundpunktes:

Sterndill bei Deuz: Sterndill.

Favosites sp.: S.-Rinsdorf, Astenberg;
Pleurodictyum problematicum Goldf: Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, Alte Dielfen, SO.-Rödgen;
Koralle (Palaeocyclide): Elkersberg, Dillberg-Eisern;
Homocrinus n. sp.: Dillberg-Eisern;
Asteriden sp. (*Aspidosoma?*): Bösenberg;
Discina Siegenensis Kays: Rödgen-Rinsdorf;
Craniella cassis Zeil. u. Wirtg.: Elkersberg, NO.-Obersdorf;
Orthis circularis Sow.: Klabachtal, Bösenberg, Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, Alte Dielfen, S.-Salchendorf, Haferhain, SO.-Rödgen, S.-Rinsdorf, Dilbrich, Sterndill, Astenberg;
» *provulvaria* Maur.: Elkersberg, Haferhain, Rödgen-Rinsdorf, Große-Rausche, Astenberg;
Strophodonta explanata Sow.: Klabachtal, Dillberg-Eisern, Elkersberg, Alte Dielfen, Haferhain;
» *Murchisoni* Vern.: Alte Dielfen, Haferhain;
» *Sedgwicki* Vern.: Elkersberg, Rudersdorf;
Tropidoleptus carinatus Conr.: Bösenberg, Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, SW.-Anzhäuser Mühle, S.-Rinsdorf, S.-Salchendorf, Haferhain, SO.-Rödgen, Dilbrich, Große-Rausche, Astenberg, SW.-O.-Dielfen;
Chonetes dilatata F. Röm.: Alte Dielfen, Sterndill;
» *plebeja* Schnur: Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, NO.-Obersdorf, Rudersdorf, S.-Salchendorf, Haferhain, S.-Rinsdorf, Elkersberg, O.-O.-Dielfen, Astenberg, Große-Rausche, SW.-O.-Dielfen;
» *sarcinulata* Schloth.: an den gleichen Fundpunkten wie vorige und Klabachtal, Bösenberg;
Spirifer hystericus Schloth. sp.: Dynamitfabrik, Klabachtal, Bösenberg, Dillberg-Eisern, Rödgen-Rins-

dorf, Elkersberg, S.-Rinsdorf, NO.-Obersdorf, Sterndill, SO.-Rödgen, Große-Rausche, Rudersdorf, Alte Dielfen, S.-Salchendorf, Haferhain, Dilbrich, O.-O.-Dielfen, Pfannenberg;

Spirifer primaevus Stein: Dillberg-Eisern, NO.-Obersdorf, S.-Rinsdorf, Haferhain, SO.-Rödgen, Dilbrich,

» aff. *subcuspidato* Drev.: Elkersberg, Pfannenberg:

Athyris aliena Drev.: Bösenberg, Rödgen-Rinsdorf;

» *caeraesana* Stein: Bösenberg, Alte Dielfen, S.-Salchendorf,

Trigeria (?) *Oehlerti* Drev.: Klabachtal, Alte Dielfen, Große-Rausche, S.-Salchendorf;

Rhynchonella Daleidensis F. Röm.: Klabachtal, Bösenberg, Rödgen-Rinsdorf, Elkersberg, S.-Rinsdorf, NO.-Obersdorf, Sterndill, Pfannenberg, Alte Dielfen, SO.-Rödgen;

Dielasma rhenana Drev. mut. nov.: S.-Salchendorf;

» sp.?: Große-Rausche;

Rensselaeria carinatella A. Fuchs: Alte Dielfen, Haferhain;

» *crassicosta* C. Koch.: Rödgen-Rinsdorf, Sterndill;

» *strigiceps* F. Röm.: Dynamitfabrik, Klabachtal, Bösenberg, Elkersberg, SW.-Anzhäuser Mühle, S.-Rinsdorf, NO.-Obersdorf, Alte Dielfen, SO.-Rödgen, Sterndill, SW.-O.-Dielfen, O.-O.-Dielfen, S.-Salchendorf, Astenberg;

» *strigiceps* var. *propinqua* A. Fuchs: Klabachtal, Bösenberg, Dillberg-Eisern, Elkersberg, S.-Rinsdorf, NO.-Obersdorf, Alte Dielfen, SO.-Rödgen, Sterndill;

Pterinea dichotoma Krantz: Dillberg-Eisern;

» *expansa* Maur.: Bösenberg, Elkersberg;

» *Paillettei* Vern. u. Barr.: Klabachtal, Dynamitfabrik Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, S.-Rinsdorf, Alte Dielfen, S.-Salchendorf, Dilbrich;

Actinodesma obsoletum Goldf.: Dynamitfabrik, Bösenberg, Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, Elkersberg, NO.-Rinsdorf, S.-Rinsdorf, Sterndill, Dilbrich, S.-Salchendorf, Haferhain;
» n. sp. aff. *malleiforme* Sandb.: Rödgen-Rinsdorf;
Avicula lamellosa Goldf.: Rödgen-Rinsdorf, S.-Rinsdorf;
» *pseudolaevis* Oehl.: Dilbrich;
Kochia capuliformis C. Koch sp.: Rödgen-Rinsdorf, Sterndill;
Limoptera n. sp.: NO.-Obersdorf;
Gosseletia carinata Goldf.: Rödgen-Rinsdorf;
Modiomorpha cf. *praecedens* Beush.: Elkersberg;
Cucullella elliptica Maur.: Klabachtal, Dillberg Eisern, SW.-Anzhäuser Mühle, NO.-Rinsdorf;
» *solenoides* Goldf. sp.: Bösenberg;
» *truncata* Stein. sp.: NO.-Rinsdorf;
Ctenodonta demigrans Beush.: Elkersberg;
» *Maureri* var. *contrastans* Beush.: O.-O.-Dielfen;
» *Maureri* var. *typus* Beush.: Bösenberg;
» sp.: SW.-Anzhäuser Mühle;
cf. *Nuculana securiformis* Goldf. sp.;
Myophoria Proteus Beush.: Elkersberg;
Goniophora cf. *bipartita* F. Röm.: S.-Salchendorf, O.-O.-Dielfen;
» *rhenana* Beush.: Klabachtal, Rödgen-Rinsdorf, Dilbrich;
Prosocoelus pes anseris Zeil. u. Wirtg.: Klabachtal, Rödgen-Rinsdorf, S.-Rinsdorf, Dilbrich;
Carydium carinatum Maur.: Elkersberg, Dilbrich;
Cypricardella cf. *acuminata* Maur.: Dillberg-Eisern;
» cf. *bicostula* Krantz: Dillberg-Eisern;
» *subovata* Beush.: Elkersberg;
Bellerophon bisulcatus A. Röm.: Bösenberg, Elkersberg, NO.-Obersdorf, O.-O.-Dielfen;
» n. sp.: Elkersberg;
» *tumidus* Sandb.: Dynamitfabrik, Alte Dielfen, O.-O.-Dielfen, Astenberg;

Platyceras sp.: Rödgen-Rinsdorf, Elkersberg;
Pleurotomaria ex. aff. *Defrancii* ARCH. u. VERN: Dilbrich, O.-O.-Dielfen;
Loxonema sp.;
Naticopsis sp.: Rödgen-Rinsdorf;
Tentaculites scalaris SCHLOTH.: Dynamitfabrik, Klabachtal, Bösenberg, Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, Elkersberg, S.-Rinsdorf, Rudersdorf, Astenberg, SW.-O.-Dielfen, Alte Dielfen, Sterndill, Große Rausche, O.-O.-Dielfen, SO.-Rödgen;
Conularia sp.;
Orthoceras sp. sp.: S.-Rinsdorf, Astenberg;
Beyrichia n. sp.: Alte Dielfen, S.-Rinsdorf, O.-O.-Dielfen, Astenberg;
Homalonotus rhenanus C. KOCH: Klabachtal, Dynamitfabrik Bösenberg, Dillberg-Eisern, Rödgen-Rinsdorf, Elkersberg, S.-Rinsdorf, SO.-Rödgen, O.-O.-Dielfen, Grube Rausche, Astenberg;
Cryphaeus atavus W. E. SCHMIDT: Dynamitfabrik, Rödgen-Rinsdorf, Alte Dielfen, S.-Rinsdorf, Dilbrich;
» n. sp.: Dynamitfabrik, Rödgen-Rinsdorf, Alte Dielfen, Elkersberg, SW.-O.-Diefen, Pfannenberg;
Placodermenreste: Dynamitfabrik.

Die Hoffnung, daß sich die von DENCKMANN nach ihrer petrographischen Beschaffenheit unterschiedenen Horizonte der Siegener Schichten [1]) auch faunistisch charakterisieren lassen würden,

[1]) DENCKMANN: Mitteilungen über eine Gliederung in den Siegener Schichten. Dieses Jahrbuch für 1905, S. 1—19;
— Protokoll der 51ten allgemeinen Versammlung der Deutsch. geol. Gesellsch. zu Coblenz im August 1906;
— Die Überschiebung des älteren Unterdevon zwischen Siegburg a. d. Sieg und Bilstein, Kreis Olpe, v. KOENEN-Festschrift 1907, mit einer Übersichtskarte.

hat sich bis jetzt nur in bescheidenem Umfange erfüllt. Die Faunen der einzelnen Horizonte lassen sich zwar ihrem Gesamthabitus nach bei einiger Sorgfalt unterscheiden, aber es macht den Eindruck, als ob diese Unterschiede in der Faunenführung wesentlich auf lokale Verhältnisse zurückzuführen sind. In ihren wesentlichen Bestandteilen ist die Fauna nahezu die gleiche in den tiefsten Siegener Schichten wie in den höchsten.

Es war auch von vornherein nicht sehr wahrscheinlich, daß die Fauna zur Zeit der Ablagerung der Siegener Schichten große Entwickelungsprozesse durchgemacht habe, da sich während dieser ganzen Periode die Fazies nicht wesentlich geändert hat. Die Schichten bestehen ja fast durchweg aus Grauwacken- oder Tonschiefern, die mit Grauwackenpaketen wechsellagern. Nur in der Schichtenfolge der rauhflaserigen Grauwackenschiefer treffen wir eine wenig mächtige Bankfolge von Gesteinen an, die eine andere Fazies darstellen, nämlich die Seifener Schichten s. strictissimo. In diesen Bänken haben wir eine kalkige Ausbildung der Siegener Schichten vor uns, also, um mich des ominösen Ausdruckes zu bedienen, die hercynische Fazies der Siegener Schichten. Diese Schichten waren ursprünglich sehr kalkreich; nachträglich ist aber der Kalkgehalt zum größten Teil von Eisenkarbonat verdrängt worden, so daß sich heute im frischen Gestein das Kalk- zum Eisenkarbonat ungefähr wie 1 : 2 verhält[1]).

Mit dem Eintreten der kalkigen Fazies hat sich nun auch die Fossilführung etwas modifiziert, jedoch nicht in der Art, daß etwa die älteren Tierformen durch neue verdrängt worden wären, sondern nur das Verhältnis der Häufigkeiten der einzelnen Arten hat sich geändert. Die Eigentümlichkeit der Seifener Fauna besteht vornehmlich darin, daß gewisse Arten besonders häufig mit einander vergesellschaftet vorkommen, andere häufige Erscheinungen der Siegener Fauna dagegen in diesen Schichten selten sind oder fehlen. Ein Hauptcharakteristikum der Seifener Fauna ist einerseits die große Zahl von Riesenformen (*Spirifer primaevus* und

---

[1]) Diese Bestimmung des Karbonatgehaltes verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. H. Stremme in Berlin.

solitarius, auch *Bischofi*, der oft beträchtlich groß werden kann, die großen *Orthis*- und *Strophomena*-Arten, *Rhynchonella papilio*, *Orthothetes ingens*, *Athyris avirostris*, die großen Cypricardellen, Myalinen und Aviculiden), die noch dazu durch sehr dicke Schalen ausgezeichnet sind, und andererseits die abnorme Größe sonst in bescheideneren Größenverhältnissen auftretender Formen (*Tentaculites scalaris* bis 7 mm Durchmesser, was auf eine Gesamtlänge der Schale von über 8 cm schließen läßt), sowie die Häufigkeit der Tabulaten und Stromatoporen.

Vollständig fehlt in den Seifener Schichten tatsächlich *Rensselaeria crassicosta*, was DREVERMANN irregeführt und ihn wohl hauptsächlich veranlaßt hat, seine Seifener Schichten als eine jüngere Gruppe der Siegener Schichten aufzufassen. DREVERMANN hat von Seifen auch *Rensselaeria strigiceps* und *Tropidoleptus carinatus*, sowie die Choneten nicht gekannt, und diese Formen sind im allgemeinen auch tatsächlich selten in dieser Fauna, aber im Siegerlande treten auch sie mitunter lokal häufiger auf, so namentlich in dem Steinbruche am Dillberg (Haborn der Karten) bei Flammersbach. Die Seltenheit dieser Formen in den Seifener Schichten ist eben lediglich eine Folge der von der normalen siegener abweichenden Fazies.

Den Begriff der Seifener Schichten hat schon DENCKMANN (a. a. O., S. 11 ff.) klargestellt. Hier will ich nur noch einmal hervorheben, daß das Fehlen von *Rensselaeria crassicosta* keinesfalls als ein Beweis für das junge Alter der Seifener Schichten im Sinne DREVERMANN's ins Treffen geführt werden kann. Das ergibt sich aus dem Folgenden: sprach schon das häufige Vorkommen von *Spirifer primaevus* in den Herdorfer Schichten, wie DENCKMANN (a. a. O., S. 15, 16) hervorhebt, deutlich dafür, daß noch das Hangende der Seifener Schichten zu den Siegener Schichten gerechnet werden muß, so muß jeder Zweifel schwinden, nachdem ich auf dem Hauberge Rödgen, östlich von Rinsdorf, Bl. Siegen, mehrere Exemplare, darunter ein zweiklappiges, von *Rensselaeria crassicosta* in den Herdorfer Schichten gefunden habe. Ebenso erhielt ich von Herrn Betriebsführer SCHÜTZ ein Exemplar

derselben Art vom Sterndill bei Deuz, von wo ich nur Herdorfer Schichten kenne, die genaue Fundstelle kenne ich jedoch nicht. Die Vermutung Drevermann's, daß die Herdorfer Schichten schon Unter-Coblenz sein könnten, hat sich demnach nicht bestätigt, sondern sie gehören faunistisch zu den Siegener Schichten.

Daß die tiefen Herdorfer Schichten noch zu den Siegener Schichten zu zählen sind, hält Denckmann[1]) für sicher; doch äußert er Bedenken darüber, ob die höchsten Sedimente dieses Horizontes, denen die auf den Westerwaldblättern mit dem Coblenzquarzit identifizierten Quarzite auflagern, zum alten Unterdevon zu rechnen sind. In der ebenzitierten Arbeit scheidet Denckmann unten 2 Grauwackensandsteine im Hangenden der Herdorfer Schichten aus, wie sie namentlich bei Daaden weit verbreitet sind. Unter diesen Grauwackensandsteinen liegen die Schichten, auf denen die Gänge der Grube Bautenberg (Bl. Betzdorf) aufsetzen; die in den Tagesanlagen dieser Grube gefundenen Petrefakten gehören ausnahmslos zur Siegener Fauna. Zwischen diesen Grauwackensandsteinen und den als Coblenzquarzit angesprochenen Quarziten liegen die Schichten, auf denen die Peterszeche (Bl. Betzdorf) baut. Die kleine auf Peterszeche[2]) gefundene Fauna gibt, soweit ich es übersehen kann, keine Anhaltspunkte dafür, daß die Unterlage dieses sogen. Coblenzquarzites schon Untercoblenz ist. Demnach kann, was auch Denckmann an dieser Stelle hervorhebt, noch kein abschließendes Urteil über diesen Quarzit abgegeben werden, solange, was zur Zeit noch nicht geschehen, die Untercoblenzgrenze im Siegerlande noch nicht festgestellt ist.

Trotz der ziemlich einheitlichen Fossilführung der Siegener Horizonte sind, glaube ich, doch einige Anhaltspunkte dafür gegeben, daß sich innerhalb der Siegener Schichten zwei faunistisch etwas von einander abweichende Schichtengruppen unterscheiden lassen. Während in den drei ältesten Horizonten *Rensselaeria crassicosta* das häufigste Fossil ist und die übrigen Fossilien

---

[1]) Denckmann, Über die geologischen Verhältnisse der Grube Bautenberg. Manuskript 1907.

[2]) Zum Teil von Herrn Bergbaubeflissenen Vincent.

an Individuenzahl weit übertrifft, geht ihre Häufigkeit in den jüngeren Schichten vom Tonschiefer an aufwärts sehr stark zurück, und in den Herdorfer Schichten findet sie sich nur noch als große Seltenheit. Umgekehrt ist *Spirifer primaevus* der jüngeren Schichtengruppe eigentümlich und fehlt oder ist außerordentlich selten in den alten Siegener Schichten.

Die ältere Gruppe der Siegener Schichten, die die ersten drei Horizonte umfassen würde: Tiefe Siegener Schichten, Flaserplatten und mildflaserige Grauwackenschiefer, würde vornehmlich charakterisiert sein durch das Fehlen oder die große Seltenheit des *Spirifer primaevus* und die große Häufigkeit der *Renssellaeria crassicosta*, sowie das Fehlen der im folgenden Absatz aufgeführten Arten, die sich vielleicht für die jüngere Gruppe als Leitfossilien herausstellen werden. In dieser älteren Gruppe habe ich nur in den Flaserplatten und in den mildflaserigen Grauwackenschiefern je einen Abdruck ohne zugehörigen Steinkern von *Spirifer primaevus* finden konnen, aber selbst diese Abdrücke weichen etwas von denen des typischen *Spirifer primaevus* ab, so daß das Vorkommen dieser Art in der älteren Gruppe zunächst noch zweifelhaft bleiben muß, auf jeden Fall ist diese Form in den ersten drei Horizonten sehr selten[1]).

Die jüngere Gruppe der Siegener Schichten umfaßt die Horizonte 4—6: Tonschiefer, rauhflaserige Grauwackenschiefer mit Seifener Schichten s. str. und Herdorfer Schichten. Außer

[1]) Herr Denckmann teilt mir mit: Der Umstand, daß *Spirifer primaevus* in der Revierbeschreibung vom Feindlerschen Steinbruche aufgeführt wird, der wie oben erwähnt in den mildflaserigen Grauwackenschiefern liegt, beweist nichts für das Auftreten der Art im genannten Horizonte. Die Angabe der Revierbeschreibung stützt sich offenbar auf ein Exemplar von *Spirifer primaevus* der Siegener Bergschulsammlung. Dieses stammt aber seinem Erhaltungszustande nach unzweifelhaft aus dem Seifener Horizonte; es liegt also entweder eine Etikettenverwechselung vor, oder das Stück stammt vom Berghange und hat sein Muttergestein in einem Rauhflasergraben, der sich bis jetzt der Beobachtung entzogen hat.

Im Sommer 1907 hat Denckmann ein zweifelloses Exemplar des *Spirifer primaevus* bei Achenbach, Bl. Freudenberg, in den mildflaserigen Grauwackenschiefern aufgefunden, so daß nunmehr über das Vorkommen dieser Art in der älteren Gruppe kein Zweifel mehr bestehen kann.

den wichtigen Merkmalen, daß *Spirifer primaevus* nicht selten ist und in den Seifener Schichten den Höhenpunkt seiner Entwicklung erreicht, und daß *Renssellaeria crassicosta* relativ selten ist, habe ich auch eine Reihe von Arten nur in dieser Gruppe, z. T. ausschließlich in dem jüngsten Horizonte, finden können. Die folgenden Arten dürften sich vielleicht als Leitfossilien dieser jüngeren Gruppe herausstellen: *Spirifer Bischofi*, *Athyris caeraesana*, *Trigeria (?) Oehlerti*, *Uncinulus frontecostatus*, *Myalina crassitesta*, *Nucula Krachtae*, *Ctenodonta Maureri*. Was Drevermann für die Seifener Schichten in seiner Auffassung erweisen wollte, das wird sich demnach vielleicht für die ganze, auch die Seifener Schichten umfassende jüngere Gruppe der Siegener Schichten nachweisen lassen, daß sie nämlich auch auf Grund ihrer Fauna als ein jüngeres Glied der Siegener Schichten anzusprechen sind, wenn sich nämlich die Zahl der ihr eigentümlichen Formen durch weiteres Sammeln vermehren ließe.

Berlin, den 10. Mai 1907.

Der Untergrund des Pathologischen Instituts der Königlichen Charité zu Berlin.

Von Herrn **Paul Range** in Berlin.

Im Winter 1905/06 wurde mir der Auftrag, eine Suite von Bohrungen aus dem Weichbilde der Stadt Berlin zu bearbeiten. Unter anderem bot eine Reihe von Proben aus dem Pathologischen Institut der Universität[1]) am Alexanderufer interessante Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes dieses Teiles der Stadt. Von hier wurden von 61 Bohrungen im ganzen etwa 800 Proben untersucht und danach die Bohrregister aufgestellt. Die Untersuchungen konnten sich im wesentlichen nur auf die Stratigraphie erstrecken, da das Material für genauere petrographische Untersuchungen nicht ausreichte und infolge Eintrocknens gleichfalls nur eine oberflächliche paläontologische Untersuchung gestattete.

Wie auch in anderen Teilen der Stadt Berlin wird der Untergrund in dieser Gegend von alluvialen Ablagerungen in größerer Mächtigkeit gebildet. Ausgedehnte Niedermoore, die teils verlandeten Seebecken auflagern, haben auf weite Erstreckung den vielfach gewundenen Lauf der alten Spree begleitet. Das Häusermeer der heutigen Weltstadt läßt diese Verhältnisse kaum noch ahnen, und nur gelegentlich kann der Geologe aus übermittelten Proben das alte Bild der Landschaft und sein Werden vor dem geistigen Auge wieder erstehen lassen.

---

[1]) Herrn Regierungs- und Baurat Diestel sei an dieser Stelle für liebenswürdige Überlassung von Bauplänen und Auskunfterteilung bestens gedankt.

Die genannten Bohrungen verteilen sich auf einen Flächenraum von nur 4000 qm, ermöglichen aber gerade infolge ihrer dichten Anordnung eine außergewöhnlich genaue Rekonstruktion der Untergrundsverhältnisse und bieten trotzdem erhebliche Unterschiede in der Mächtigkeit der einzelnen Gesteine.

Generell zeigen sie folgendes Schema:

Auftrag,
Torf,
Faulkalk,
Alluvialsand,
Diluvialer Talsand.

Figur 1.

Profil durch den Untergrund des Pathologischen Instituts von Bohrung 139 und 20.

Die sämtlichen Bildungen sind mit Auftrag (A) in einer Mächtigkeit bis zu 7 m bedeckt. Die unterlagernden Gesteine sind dadurch natürlich erheblich zusammengedrückt.

Vom Torf (at) liegt nur eine mäßige Anzahl von Proben vor. Da diese nicht feucht aufbewahrt wurden, so ermöglichten sie keine nähere Untersuchung. Immerhin ist mit Sicherheit zu erkennen, daß ein Niedermoortorf und zwar im wesentlichen

Bruchwaldtorf vorliegt. Holz- und Rindenreste von *Alnus glutinosa* konnten identifiziert werden. Die Mächtigkeit des Torfes schwankt jetzt zwischen 1,5 und 3,0 m, muß aber in frischem Zustand erheblich beträchtlicher gewesen sein.

Das Liegende des Torfes bildet in allen Bohrungen in allerdings sehr wechselnder Mächtigkeit (4—14 m) Faulkalk (a Fk). Von den Bohrmeistern wird der Faulkalk als Moor bezeichnet. EHRENBERG nannte ihn Diatomeenerde[1]), doch hat unter anderen POTONIÉ nachgewiesen, daß Diatomeen nur eine geringe Beteiligung an seiner Bildung haben. In der Nomenklatur POTONIÉ's ist Faulkalk gleichnamig mit Sapropelkalk. Der Faulkalk ist ein in einem ruhigen Gewässer abgelagertes, vorwiegend organogenes Gestein. Leider ließen sich auch mit diesem Material keine eingehenden Untersuchungen anstellen, da die Proben bereits eingetrocknet waren. Der Faulkalk Berlins ist übrigens schon verschiedentlichst untersucht[2]).

Ich konnte in den vorliegenden Proben folgende Malakozoen nachweisen: *Limnaea stagnalis*, *Planorbis corneus*, *Valvata* sp., *Anodonta mutabilis*, *Pisidium* sp.

Nach unten wird der Faulkalk lokal durch anorganische Beimengungen sandiger Art verunreinigt, er geht in reinen Sapropelsand über (a Fs).

In verschiedener Mächtigkeit werden die organogenen Gesteine von umgelagertem Talsand (as) unterlagert. Zuweilen sind diesem Nester von aFs eingelagert. Der umgelagerte Sand unterscheidet sich durch größeren Kalkgehalt und graue bis grünliche Farbe vom eigentlichen Talsand (∂as). Letzterer zeigt lokal Grandeinlagerungen (∂ag).

Interessant ist an den Bohrungen die bedeutende Mächtigkeit des Faulkalkes, der nahezu bis + 10 m N.N. hinabgeht, der umgelagerte Talsand reicht sogar stellenweise bis + 4 m N.N. Es

---

[1]) Vergl. hierzu auch: BERENDT und KAUNHOWEN, Der tiefere Untergrund Berlins. Abhandl. der Königl. Preuß. Geol. Landesanstalt. Neue Folge 28, S. 9.

[2]) Vergl. PROSKAUER, Ztschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. 11, 1891.

Stadtbahn.

Augenklinik.

Sections-Haus.

Path. Museum.

Alexander-Ufer.

Figur 2. **Situationsplan der Bohrungen zum Pathologischen Institut der Königlichen Charité.** Nach amtlichen Plänen gezeichnet.

hat also hier in alluvialer Zeit ein tiefes Seebecken bestanden, wahrscheinlich als ruhige Seitenbucht der Spree, etwa wie jetzt der Wannsee südwestlich Berlin. Nach und nach wurde das Becken von Faulkalk erfüllt, verlandete schließlich und wurde von einem Bruchwald überwachsen.

Der beigegebene Lageplan verdeutlicht die Tiefenverhältnisse eines Teiles dieses ehemaligen Seebeckens. Die Isohypsen zeigen die Höhen über N.N., bei denen der umgelagerte Talsand beginnt, ebenso die kursiv gesetzten Zahlen. Die stehenden Zahlen geben die Höhe der Ansatzpunkte der Bohrungen über N.N. an. Die einzelnen Bohrregister werden im Bohrarchiv der Geologischen Landesanstalt aufbewahrt. An der Ostseite des Pathologischen Instituts liegt Alluvialsand in + 24 N.N. Die der Arbeit von BERENDT und KAUNHOWEN[1]) beigegebene Übersichtskarte zeigt das Zutagetreten der diluvialen Talsohle wenig weiter östlich. 15 m weiter nach SW. liegt der Seeboden in + 15 m N.N. und sinkt an der Südwestecke des Gebäudes bis unter + 11 m N.N. Das Institut steht also gerade auf der Schar des alten Seebeckens, ein Umstand, welcher natürlich der Bebauung sehr hinderlich war.

[1]) BERENDT und KAUNHOWEN, a. a. O., Tafel III, Geogn. Übersichtskarte der Stadt Berlin.

Abgeschlossen Madeira, 22. August 1906.

Bericht über gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im ausseralpinen Rheingebiete im April 1907.

Von Herrn **F. Wahnschaffe** in Berlin.

Auf die Einladung der Geologischen Landesanstalt von Preußen hatte sich eine Anzahl Vertreter der deutschen Geologischen Landesanstalten und einige Geologen der Schweiz am Abend des 6. April in Aarau eingefunden, um durch gemeinsame Begehungen der diluvialen Ablagerungen im außeralpinen Rheingebiete über ihre Bildung und Gliederung einen Austausch und eine Klärung der Ansichten herbeizuführen. Die Exkursionen fanden, von der Schweiz ausgehend, bis zu dem Vorgebirge bei Cöln in nachbenannten Gebieten statt:

1. Das Vereinigungsgebiet von Aare, Reuß, Limmat und Rhein[1]).

Sonntag den 7. April.

Führer: Herr F. Mühlberg.

Wir fuhren am Morgen mit der Eisenbahn von Aarau bis Brugg. Hier sieht man bei der Brücke über die Aare, daß der heutige Fluß sich in die Kalke des Mittleren Weißen Jura eingeschnitten hat,

---

[1]) Vergl. F. Mühlberg, Geotektonische Skizze der nordwestlichen Schweiz (Exkursionen V. des Livret-Guide géologique 1894.)

Ders., Geologische Karte des unteren Aare-, Reuß- und Limmattales, 1:25000 mit Erläuterungen.

Ders., Bericht über die Exkursionen der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft 1901 (Eclogae geol. Helvetiae VII, 3).

der von der Meeresmolasse unmittelbar überlagert wird. Die niedrige Terrasse, die von hier ab sich stromabwärts zu beiden Seiten an die Flußrinne anschließt, und auf der beispielsweise die Kaserne gelegen ist, erweist sich als eine Erosionsterrasse, die in die Niederterrasse eingeschnitten worden ist. Das Aequivalent der letzteren dehnt sich auf dem rechten Aareufer als eine ebene, 35 m über der Aare gelegene Fläche südlich von der Irrenanstalt Königsfelden aus.

Beim Aufstieg auf den Bruggerberg bis zum Aussichtspunkte Hansfluh und zur Höhe 412 m finden sich auf der Molasse Schotter bis 75 m Höhe über der Aare, von denen manche Bänke zu fester Nagelfluh verkittet sind. Sie gehören der Hochterrasse an. Diese wird etwas oberhalb der Hansfluh in einem Hohlwege am Wegweiser nach Alpenzeiger von einer lehmigen Moräne mit eckigen und zum Teil gekritzten Alpen- und Jura-Kalkblöcken überlagert. Diese Moräne stellt nach Mühlberg die Grundmoräne der zweitletzten und größten Vergletscherung dar, die dieses Gebiet überzog.

Eine Kiesgrube in höherem Niveau zeigt bei 425—440 m Meereshöhe die Auflagerung von Schotter auf der Oberen Süßwassermolasse. In diesem Schotter finden sich Gerölle von Windgälleporphyr aus dem Reussgebiet, von Sernifit aus dem Limmatgebiet und Gerölle von Deckenschotternagelfluh. Es müssen zur Zeit der Ablagerung des Schotters die Aare, Reuß und Limmat bereits in diesem Gebiete zusammengetroffen sein, und es waren also die Talzüge bereits bestimmend für die Richtung des Transportes der Geschiebe. Infolge ihres Auftretens in höherem Niveau und ihrer im Vergleich zur Hochterrasse und zum Deckenschotter schwächeren Verkittung ist Mühlberg geneigt, diesen Kies ebenso wie andere Kiese in gleicher Höhenlage in der Umgegend von Brugg als Ablagerung eines Stadiums der größten, zweitletzten Vergletscherung anzusehen, gibt aber die Möglichkeit zu, ihn auch als durch Verwitterung gelockerten jüngeren Deckenschotter oder als Hochterrasse zu betrachten, während Gutzwiller ihn noch zur Hochterrasse stellen möchte. Oestlich hiervon sieht man

den jüngeren Deckenschotter als meist fest verkittete Nagelfluh im Niveau von ca. 440 m auf einer schwach unebenen Erosionsfläche von Oberer Süßwasser-Molasse liegen. An der Basis der Schotter bemerkt man bis 1/2 m messende, bloß kantengerundete, aus der ca. 3 Km westlicher anstehenden Jura-Nagelfluh und noch weiter entferntem Dogger stammende Gerölle, die auf eine lebhafte Wasserbewegung beim Beginn der Ablagerung von Westen her hindeuten.

Der Aussichtspunkt Alpenweiser auf dem Bruggerberge bot eine treffliche Übersicht über die Glaziallandschaft im Gebiete des Zusammenflusses von Aare, Reuß und Limmat. Nach Mühlberg war in der Präglazialzeit der Kettenjura bereits aufgestaut, also die Landschaftsform in diesem Gebiete in ihren allgemeinen Zügen und zur Zeit der Ablagerung der Hochterrasse im wesentlichen Detail der Talbildung bereits vorhanden. Den Eiszeiten entsprechen Ablagerungen von Schotter oder Moränen, den Interglazialzeiten Erosionen der Täler und der in diesen abgelagerten Schotter, die zur Entstehung von Terrassen die Veranlassung gaben.

Der ersten, ältesten Eiszeit (Günz-Eiszeit Penck's) entspricht der ältere Deckenschotter, der in diesem Gebiete durch die späteren Eiszeiten erodiert worden, aber auf dem in der Ferne sichtbaren Siggisberge in einem Niveau von 540—610 m erhalten geblieben ist.

In der zweiten Eiszeit (Mindel-Eiszeit Penck's) wurde der jüngere Deckenschotter abgelagert, der am Bruggerberge (440—520 m) einen Erosionsrest darstellt und sein Gegenstück am Gebensdorfer Horn (470—520 m) besitzt.

Der dritten Eiszeit (Riß-Eiszeit Penck's) ist der Hochterrassenschotter zuzurechnen, der am Südabhange des Bruggerberges (380—412 m) der Molasse auf- und angelagert ist und an der Buchserstraße bei Aarau den unverwitterten unteren Teil der Niederterrasse in verwittertem Zustande unterlagert.

Nach Ablagerung der Hochterrasse ist eine sehr starke Erosion eingetreten, die nach Mühlberg's Ansicht teils als eine Ausschürfung der Schotter durch das erneute Vordringen der

Gletscher der vorletzten und größten Vereisung anzusehen ist, teils durch die Tätigkeit fließenden Wassers hervorgerufen wurde, nachdem sich die Gletscher der dritten Eiszeit bis hinter die Region der jetzigen Randseen zurückgezogen hatten. Dabei wurden die Talsolen an den tiefsten Stellen bis mindestens 21 m unter die heutigen Flußbetten hinab erodiert.

Die vierte Eiszeit besaß die größte und ausgedehnteste Gletscherbedeckung, wobei der Rhonegletscher sich über den Aargauer Jura bis an die Vereinigung von Aare und Rhein und über Basel hinaus erstreckte und Geschiebe bis hierher brachte. Dieser Vereisung entspricht eine Grundmoräne, die sich dem erodierten Gelände anschmiegte und die Talsolen, die Hochterrasse, sowie den jüngeren und älteren Deckenschotter und die anstehenden älteren Formationen überdeckte. (Nach Mühlberg's Angabe z. B. am Heitersberg bis 792 m, also ca. 160 m über dem älterem Deckenschotter vom Sorchen.)

Die Riß-Eiszeit Penck's wird daher von Mühlberg in zwei Eiszeiten zerlegt.

Der fünften und letzten Vereisung (Würm-Eiszeit Penck's) entspricht die Niederterrasse, die sich an die Endmoräne von Mellingen unmittelbar anschließt und die Grundmoräne der vierten Eiszeit vielfach bedeckt.

Über das Alter der Erosionsterrassen, die in postglazialer Zeit in die Niederterrasse durch die Aare eingeschnitten worden sind, gibt das von den Römern bei dem alten Vindonissa vor 1500 Jahren angelegte Kastell einigen Anhalt, denn der am Nordrande der Erosionsterrasse gelegene Schuttabhang dieses Kastells ist seit 1500 Jahren nicht mehr von der Aare angeschnitten worden.

Nach dem Abstiege vom Bruggerberge wurden die Wagen bestiegen und zunächst östlich von Brugg die in 365 m Höhe gelegene Niederterrasse von Königsfelden überquert, die östlich von Oberburg in geringer Tiefe von einer Terrasse von Meeresmolasse unterlagert wird und von der nach West zu konvexen Schlinge der Reuß in einem ca. 30 m hohen Steilabsturze angeschnitten worden ist. Der Weg folgt dann dem rechten Ufer der Reuß

nach Süden zu. An dem Steilufer der Reuß ist die graue, tonige Grundmoräne der vorletzten Vereisung unter dem Niederterrassenschotter aufgeschlossen, und auf der Grenze zwischen den beiden Ablagerungen sieht man Quellen hervortreten.

Bei Birmensdorf liegt nordöstlich vom Dorfe in einem kleinen Seitentälchen eine Lehmgrube, in der ein ungeschichteter, an zum Teil gekritzten Geschieben armer, sehr fetter Lehm aufgeschlossen ist. Dieser Lehm ist bis auf 3 m Tiefe von oben ab gelb gefärbt und verwittert, während er darunter eine graugrüne Farbe zeigt. Sein Material besteht im wesentlichen aus Molasse und den Tonen des Unteren Dogger. Mühlberg faßt diese Ablagerung als eine lokale Ausbildung der Grundmoräne der größten, vorletzten Vergletscherung auf, die aus dem benachbarten Gebiete der Molasse und des Unteren Doggers in ein Seitental von Südwest her hineingeschoben worden ist. Im südlichen Teile der Grube ist der Lehm verrutschte Moräne. Dort wurden seither Hufeisen und zwei durch und durch geschwärzte Eichenstämme gefunden.

Südlich von Birmensdorf wurde die Niederterrasse weiter verfolgt, unter der bei der Lindmühle bis zum Reußspiegel die lehmige Grundmoräne in einer Mächtigkeit von ca. 25 m zum Vorschein kommt.

An der Basis der Niederterrasse treten hier wiederum starke Quellen hervor, die zu Kalktuffbildungen mit pflanzlichen und tierischen Einschlüssen Veranlassung gegeben haben. Nach einer Messung liefert die Quelle bei der Lindmühle 6000 Minuten-Liter, was auf ein ausgedehntes Wassereinzugsgebiet, mithin auf eine weite Verbreitung der Niederterrassenschotter und ihres Wasserträgers, der Grundmoräne, schließen läßt.

Südöstlich von Rütihof tritt in 425 m ü. d. M. der Wolfbühl als eine vereinzelte flache Kuppe hervor, in deren Südostecke eine Kiesgrube eingeschnitten ist. Die zum Teil stark verkitteten Gerölle zeigen eine horizontale Lagerung, so daß die Schichten von der Oberfläche des Hügels schräg abgeschnitten werden. Dieser Hügel stellt nach Mühlberg einen kleinen Erosionsrest der Hochterrasse dar, von der größere Partieen in den Hügelzügen von Fis-

lisbach bis Rohrdorf erhalten geblieben sind, während die Talsohle dazwischen mit Niederterrassenschotter erfüllt ist.

Südlich vom Wolfbühl sieht man in dem Eisenbahneinschnitte nördlich der Station Mellingen eine lehmig-sandige Moräne mit großen zum Teil eckigen Blöcken auf der Niederterrasse. Diese Moräne gehört zu den wallartigen Endmoränen der letzten Vereisung, die das Reußtal durchqueren und das Moränenamphitheater von Mellingen bilden.

Innerhalb dieser Moränenwälle treten bei der Ziegelei südwestlich von der Station Mellingen geschichtete blaugraue Tone auf, deren Mächtigkeit bis zu 20 m bekannt ist. Sie enthalten nach Mühlberg's Angabe Blätter von *Salix reticulata*, *Betula nana*, *Rhododendron ferrugineum*, *Dryas octopetala* und müssen als intramoränische Glazialtone aufgefaßt werden, die zur letzten Eiszeit entstanden, währenddem die Talsole innerhalb der Endmoräne unmittelbar nach dem Rückzuge des Gletschers von einem See erfüllt war, der sich erst nach entsprechender Vertiefung des nördlichen Reußbettes entleerte.

Von hier kamen wir an den mit großen erratischen Blöcken bedeckten Moränenhügeln östlich der Eisenbahn vorüber zu der Erhebung des Hiltiberges zwischen Fislisbach und Nieder-Rohrdorf. Am Südende des Hiltiberges liegt eine Kiesgrube, in der der horizontal geschichtete Hochterrassenschotter aufgeschlossen ist, der hier ebenso wie am Wolfbühl einen Erosionsrest darstellt und an der Westseite von einer deutlichen lehmig-sandigen Moräne, die dem Berge schräg angelagert ist und die Schichten des Schotters abschneidet, überlagert wird. In der Moräne finden sich große, zum Teil kantige Blöcke. An der Oberfläche lag in der Moräne ein großer Kieselkalkblock von mehreren Metern Durchmesser. Unmitelbar unter der Moräne zeigt der Hochterrassenschotter keine Verwitterungsschicht. Man muß annehmen, daß sie, falls sie vorhanden war, durch die Erosion, die die Hochterrasse erfahren hat, entfernt worden ist.

Rostrote Streifen, die die Schotter der Hochterrasse in ihrem unteren Teile in horizontaler Richtung durchziehen, bezeichnen

frühere Grundwasserstände, bei denen sich Eisenoxydhydrat an der Oberfläche der unverwitterten Gerölle ausschied.

Die dem Schotter angelagerte Moräne gehört zur Wallmoräne der jüngsten Vereisung, die von Rohrdorf über den Oberboden zur Station Mellingen und gegen die Reuß hin verläuft und dabei um das Südende des Hiltiberges sich herumlegt. Noch innerhalb dieser Moräne wurde ein Erosionsrest von Hochterrasse zwischen Nieder- und Ober-Rohrdorf besichtigt. Der Aussichtspunkt in Oberrohrdorf bot eine ausgezeichnete Übersicht über das Moränenamphitheater von Mellingen.

Am Nachmittag fuhren wir über Fislisbach nach dem Tannwald südlich von Baden, wo der Bergsturz im Teufelskeller besichtigt wurde.

Die Molasse (Mergel und Sandsteine) tritt hier zum Teil zu Tage, zum Teil ist sie von jüngerem Deckenschotter bedeckt. Auf der Grenze zwischen beiden Ablagerungen treten kleine Quellen hervor. Die Limmat hat früher mit einer nach West zu konvexen Schlinge den Ostabhang der Erhebung oberhalb des Teufelskellers scharf angeschnitten. Dieser Steilabhang konnte sich nicht erhalten; es entstanden auf den schlüpfrigen Mergeln der Molasse Bergrutsche; südlich rutschte die Molasse, nördlich der zu Nagelfluh verkittete Deckenschotter. Die unregelmäßig über einander gestürzten gewaltigen Nagelfluhblöcke bilden den sogenannten Teufelskeller; sie haben die Limmat nördlich von Wettingen weit nach Osten zurückgedrängt. An der Abbruchswand befindet sich im Walde ein schöner Aufschluß. Die untere Süßwasser-Molasse zeigt hier eine Erosionsvertiefung mit horizontaler Sohle und ungefähr südlich des Deckenschotters und der Nische des Rutsches unter 46° nordwärts geneigter Seitenwand. In diese Erosionsrinne ist ein etwa 35 m mächtiger jüngerer Deckenschotter eingelagert, dessen Basis bei 490 m ü. d. M. gelegen ist.

Der Kreuzliberg mit einem altem Refugium bot am Schluß der Exkursion eine schöne Aussicht über die Landschaftsformen der Umgebung von Baden und die Entwicklung des Limmattales. Von Baden aus fand die Rückfahrt über Mellingen nach Aarau statt.

II. Die Umgebung von Aarau[1]).

Montag den 8. April.

Führer: Herr F. Mühlberg.

Am Vormittag wurden zu Wagen zunächst die Kiesgruben an der Surerstraße östlich von Aarau besichtigt. Nahe bei der Stadt ist westlich an der Straße ein großer erratischer Block aus Arkesin aufgestellt, der aus dem Rhonetal im Kanton Wallis stammt und nach Mühlberg's Mitteilung mit mehreren anderen dem südlichen Wallis entstammenden Blöcken in der benachbarten, seit 10 Jahren verlassenen, jetzt zugedeckten Kiesgrube auf der Grenze zwischen einem unteren, ca. 5 m tief verwitterten Hochterrassenkies und darüber liegendem Niederterrassenschotter gefunden worden ist.

Die Surer Straße führt auf die Aufschüttungsfläche der Niederterrasse. Darin ist die Kiesgrube südlich des Pulverturms an der Westseite der Surer Straße angelegt. Sie zeigt von oben nach unten folgendes Profil:

An der Oberfläche liegt ein dunkelbrauner Lehm, der einzelne Kiesel enthält und aus verwittertem und von Süden hergeschwemmtem Löß hervorgegangen ist.

Darunter folgt dunkelbraun verwitterter Kies der Niederterrasse, unterlagert von horizontal geschichtetem frischen, unverwitterten Kies der Niederterrasse.

Es folgt sodann eine ca. 5 m mächtige zum Teil schräg geschichtete, stark gebräunte und verwitterte Schicht von Schotter, die früheren Grabungen gemäß allmälig unter der Grubensohle wieder in frischen Kies übergeht.

Den untersten Schotter mit seiner Verwitterungsdecke rechnet Mühlberg zur Hochterrasse. An der Basis der Niederterrasse fanden sich auf der Verwitterungsschicht der Hochterrasse nach

---

[1]) Vergl. F. Mühlberg, Der Boden von Aarau. 1896. Festschrift zur Eröffnung des neuen Kantonschulgebäudes.

—, Geotektonische Skizze der nordwestlichen Schweiz (Excursion V des Livret-Guide géologique, 1894).

—, Bericht über die Excursionen der Schweizer. geolog. Gesellsch., 1901. (Eclogae geol. Helvetiae VIII, 3.)

seiner Angabe mehrfach große erratische Blöcke, die als Ablagerungen der Gletscher der zweitletzten Hauptvereisung von ihm angesehen werden (s. o.).

Die Kiesgrube östlich der Surer Straße zeigt die Niederterrasse mit einer Verwitterungsschicht von ca. $1^1/_2$ m, in der ursprünglich harte Gerölle vollkommen weich und zerreiblich sind. In der Sole der Grube sind z. T. mächtige schiefliegende unregelmäßig erodierte Blöcke diluvialer Nagelfluh gefunden worden.

Aus diesen Profilen leitet Mühlberg unter Berücksichtigung der gesamten Entwicklung der Glazialablagerungen in der Gegend von Aarau nachstehende Phasen der jüngeren Quartärzeit ab:

Während der dritten Vereisung: Vorrücken der Gletscher nördlich etwa bis zur Linie Großwangen-Zezwil-Mellingen; Aufschüttung der Hochterrasse im Surtale in seinem oberen Teile bei Ober-Kulm bis zum Niveau von 600 m, bei Teufental bis 520 m, bei Gränischen bis 492 m und bei Sur bis 420 m.

Interglazialzeit: Zurückgehen der Gletscher bis südlich der Region der jetzigen Randseen der Alpen und Erosion der Hochterrasse durch fließendes Wasser bis auf das Niveau in den Kiesgruben an der Surerstraße und der Talsole selbst bis mindestens 21 m unter das heutige Flußbett.

Verkittung des Kieses zum Teil zu fester Nagelfluh und Verwitterung an der Oberfläche. Die Tiefe der Verwitterung deutet auf eine sehr lange Zeit hin.

Vierte Vereisung: Größte Ausdehnung der Gletscher bis über den Jura hinauf und über Basel hinaus nnd teilweise Abtragung der Verwitterungsdecke und der unverwitterten Hochterrasse. Ablagerung erratischer Blöcke und mächtiger Grundmoräne.

Interglazialzeit.

Fünfte Vergletscherung. Ablagerung der Niederterrasse und der Endmoräne bei Mellingen, Zezwil usw.

Von der Surer-Straße kehrten wir nach Aarau zürück und folgten der Straße nach Entfelden.

Im Walde beim Distelberg liegt eine Lehmgrube, in der der Lehm zur Ziegelei abgebaut wird. Dieser Lehm ist unge-

schichtet, lokal sehr arm an Geschieben, bräunlich verwittert und auch anderwärts sehr verbreitet. MÜHLBERG faßt ihn als eine, im Wesentlichen aus Molasse gebildete und nachträglich verwitterte Grundmoräne der Hauptvereisung auf, eine Ansicht, die darauf beruht, daß diese lehmige Moräne in naher Entfernung von dieser Grube viele gekritzte Geschiebe enthält, die teils aus den Alpen, teils aus dem westlichen Jura stammen. Unter dem Lehm fanden sich nach MÜHLBERG's Angabe Reste von *Rhinoceros tichorhinus*. Die Hochflächen bei Unter- und Ober-Entfelden bestehen aus Hochterrassenschotter, der von verlehmtem Löß bedeckt ist. Die Oberfläche ist hier 3—4 m tief verwittert.

Die Kiesgrube beim Bruderhaus am Wege von Wallenland nach Schönenwerd zeigt einen schönen Aufschluß im Hochterrassenschotter, der hier auf 15 m aufgeschlossen und im östlichen Teile am Eingang der Grube sowie an der oberen Grenze zu fester Nagelfluh verkittet ist. In den Sandeinlagerungen der Hochterrasse fanden sich nach MÜHLBERG's Angabe Knochen vom Hirsch. Die Gerölle betehen aus sedimentären Gesteinen der Vor- und Kalkalpen; wenig Granite, keine Kalke des Juragebirges und keine Walliser Gesteine. Im westlichen Teile der Grube ragt der Hochterrassenkies bis zur Oberfläche empor und ist hier mehrere Meter tief verwittert. Im mittleren und östlichen Teile ist die Hochterrasse durch Erosion schief abgeschnitten und wird von einer bis 6 m mächtigen Grundmoräne bedeckt. Im Eingang der Grube liegt die Grundmoräne auf frischer Hochterrasse. Man muß annehmen, daß die Hochterrasse erst zu Nagelfluh verkittet und nachher erodiert worden ist. Ein großer Teil der oberflächlichen Verwitterungsschicht ist durch die Moräne ausgeschürft, sodaß sich diese auf die frische Nagelfluh auflagern konnte. Der Hochterrassenkies stammt von einem Gletscher, der aus dem Reußtal kam, dagegen zeigen die großen Blöcke in der Moräne, große Kalke vom westlichen Jura, tertiäre Sandsteine und Blöcke aus dem Wallis, daß diese Moräne durch eine Eisbedeckung von Westen her abgelagert wurde, demnach einer ganz anderen Zeit angehört als die Hochterrasse.

Der Rückweg führte uns an der Waldschenke vorüber durch das Roggenhauser Tälchen, wo ebenfalls die Hochterrasse, im oberen Teile zu Nagelfluth verkittet, ansteht und zum Teil mit lehmiger Moräne bedeckt ist. Mitten durch die Ablagerung, einen frischen, losen, feinen unteren Kies und einen oberen groben verkitteten und angewitterten Kies von einander trennend, zieht sich ein ca. 30 cm dickes größeres Lehmband.

In dem Steinbruche südlich von Aarau im Oberholz am Abhange des Hasenberges werden die Geisberg-Schichten des Weißen Jura abgebaut. Die Oberfläche des Jurakalkes ist erodiert. Darauf liegen dünne Reste der Grundmoräne der vorletzten Hauptvereisung mit gekritzten Geschieben, überdeckt von Löß, in dem *Helix hispida, Puspa muscorum* und *Succinea oblonga* vorkommen.

Am Nachmittag fuhren wir zunächst an den Aufschlüssen im Weißen Jura an der Bibersteiner Straße nördlich von Aarau vorüber, wo die Effinger Schichten von den Geisberg-Schichten überlagert werden, zu dem Steinbruch von Zurlinden & Co. nördlich der Bibersteiner Straße. Hier liegt die Grundmoräne der größten Vergletscherung, das Analogon der erratischen Blöcke auf der Hochterrasse in den Kiesgruben der rechten Talseite, auf Malmkalk, der sehr schöne Schliffflächen mit Gletscherschrammen zeigt. Über der Moräne liegt Niederterrassenschotter mit einer Verwitterungsdecke. Er entspricht in seiner Höhenlage dem Niederterrassenschotter an der Surer-Straße.

Der benachbarte Niederterrassenschotter (besonders östlich tiefer) zeigt mehrmalige Wechsellagerung von alpinem mit Juraschotter. Eine nordwestliche höher gelegene Grube zeigt Grundmoräne mit teils alpinen teils vorwiegend jurassischen Geschieben.

Im Talgelände zwischen Küttigen und Ober-Erlisbach tritt südlich von der ziemlich steil abfallenden Jurakette der Egg zwischen Haslimatt und Roggiswil ein flacher Hügel hervor, dessen Kern aus Effingerschichten besteht, und dessen Südabhang und Gipfel mehrere Meter hoch von regelmäßig schief südwärts, also parallel dem Abhang geschichteten kleinen d. h. höchstens 10 cm messenden Trümmern von Unterem Hauptrogenstein, dem Gestein der obersten Bergkante, bedeckt ist, während darin Trümmer der

näher anstehenden Gesteine des Oberen Doggers und des Unteren Malms fehlen. Da zugleich Trümmer des Unteren Doggers auf dem nächst höher gelegenen Teile des Abhanges fehlen, und endlich weil die fragliche Ablagerung vom Steilhange der Egg durch zwei schwache Einsenkungen, die unter den obwaltenden Umständen von einem Bergsturz nicht übersprungen sein sollen, getrennt ist, betrachtet sie MÜHLBERG im Gegensatze zu den zahlreichen Trümmerhalden und Bergsturzmassen des Jura als eine lokale Schneehaldenmoräne d. h. als eine Ablagerung von Trümmern, die zur letzten Eiszeit über eine mächtige den Abhang überdeckende Schneehalde oder einen lokalen Hängegletscher abgerutscht sind. Die meisten Teilnehmer pflichteten seiner Ansicht nicht bei, sondern wollten diesen Kalkschutthügel als nachträglich in sich zertrümmerte Sturzblöcke oder als normale Trümmerhalde auffassen. Doch ist zu bemerken, daß ein kräftiger Regenguß und die Knappheit der Zeit die Mehrzahl der Teilnehmer abgehalten hatte, einen zweiten nach MÜHLBERG's Ansicht maßgebenden und klareren Aufschluß zu besichtigen und daß eine ausreichende Darlegung und Diskussion der entscheidenden Tatsachen auf der Heimfahrt nicht mehr möglich war.

Über Ober- und Unter-Erlisbach ging es sodann nach Aarau zurück, von wo aus abends die Eisenbahnfahrt nach Basel angetreten wurde.

III. Die nähere Umgebung von Basel[1]).

Dienstag, den 9. April.

Führer: Herr A. GUTZWILLER.

Am Vormittag fuhren wir mit der Straßenbahn von Basel nach Birsfelden, wo im Sternenfeld große Kiesgruben liegen.

[1]) Vergl. A. GUTZWILLER, Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. (Verhandl. Baseler Nat. Gesellsch., XIII, 1894.)
—, Zur Altersfrage des Löß (Verhandl. Baseler Nat. Gesellsch., XIII, 1902).
—, Der Löß mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. (Wiss. Beilage zum Ber. der Realschule Basel 1894).
E. BRÜCKNER, Linth-, Reuß-, Aare-, und Rhonegletscher auf schweizerischem Boden. (In Penck u. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter, Leipzig 1903, Lief. 5.)

Man befindet sich hier auf einer niedrigeren Abrasionsstufe der Niederterrasse.

Das Grubenprofil zeigt groben horizontal geschichteten Rheinschotter, auf den von Süden her durch die Birs zirka 1 m mächtiger Juraschotter aufgelagert worden ist. Ein zweiter Aufschluß zeigte dieselben Lagerungsverhältnisse:

Zuoberst Juraschotter 1—$1^1/_2$ m,
dann grober Rheinschotter $2^1/_2$ m

und darunter bis zur Grubensohle feinerer Rheinkies. Nach der Angabe GUTZWILLER's ist im Niveau der Grubensohle in der Niederterrasse Eichenholz gefunden worden. Ebenso kommen im Rheinschotter, vorwiegend auf der Grenze zwischen dem groben Schotter und dem feinen Kies, große kantige Buntsandsteinblöcke vor, die aus dem Hauptbuntsandstein von Rheinfelden stammen können. Ebenso finden sich Blöcke von Schwarzwaldgranit. Die Blöcke können nur durch Eisdrift hierher transportiert sein.

Das Niveau der Erosionsterrasse bei Birsfelden liegt 8 m über dem mittleren Rheinspiegel (249 m über dem Meere); das oberste Niveau der Niederterrasse bei Basel erhebt sich 36 m über dem mittleren Rheinspiegel, demnach bis 285 m über dem Meere.

Auf der bei Hagnau vorüberführenden Landstraße stiegen wir zu der oberen Stufe der Niederterrasse empor, die hier ca. 18 m über der Birs gelegen ist. Eine dort befindliche Lehmgrube zeigte eine Bedeckung des Niederterrassenschotters mit aufgeschwemmtem Lehm.

Eine für ein projektiertes Pumpwerk bei Hagnau ausgeführte Bohrung zeigte von oben nach unten:

Birs-Schotter 2 m,
Rheinkies 18 m,
Birs-Kies 8 m,
Tertiär: Oberes Mittel-Oligocän.

Beim Schänzli bei St. Jakob an der Birs entwickelte GUTZWILLER seine Auffassung über die gelben kalkhaltigen Tone und grauen tonigen Feinsande, die zwischen Jurakies und Rheinkies

eingeschaltet sind. Diese Schichten waren früher westlich von St. Jakob im Einschnitt der nach der Stadt führenden Straße unmittelbar oberhalb des Eisenbahnüberganges aufgeschlossen. Aus ihnen hat J. B. GREPPIN 1875 zahlreiche Blätter, Insekten und Konchylien gesammelt, von denen die beiden erstgenannten durch O. HEER bestimmt wurden. Dieselbe Schichtenfolge konnte später GUTZWILLER in einer jetzt verschütteten Kiesgrube nördlich der Hagnau am rechten Birsufer näher untersuchen, wenngleich Blätter dort nicht aufgefunden werden konnten.

O. HEER sah die blaugraue tonige Schicht wegen des Vorkommens von *Carpinus betulus* und *Cornus sanguinea* als eine Ablagerung der Interglazialzeit an, und DU PASQUIER hielt sie ebenfalls für interglazial, nämlich für ein dem Löß äquivalentes Gebilde, so daß er demnach die Kiese im Liegenden als die während der vorletzten Vereisung gebildete Hochterrasse auffassen mußte. GUTZWILLER dagegen erklärt diese Ablagerung als eine fluviatile Einschwemmung in der Niederterrasse, die hier weit außerhalb der Moränenzone ziemlich entfernt von den ehemaligen Gletschern der letzten Vereisung zum Absatz gelangte. Dazu kommt, daß *Carpinus betulus* und *Cornus sanguinea* noch heute bis zu Höhen von 1000 m vorkommen. Es findet hier ein Ineinandergreifen des Niederterrassenschotters des Rheines und desjenigen der Birs statt, und ersterer keilt sich sehr bald im Birstale aufwärts völlig aus.

In dem Steinbruche zum Schänzli, gegenüber St. Jakob, ist der Hauptrogenstein des Unteren Dogger aufgeschlossen, der hier von Norden nach Süden streicht und unter 70—75^{0} nach West einfällt. An der von West nach Ost gerichteten Grubenwand erkennt man zuoberst Birsschotter. Dieser wird unterlagert von Rheinkies, und im westlichen Teile des Profils sieht man darunter nochmals Birskies, der sich aber nach der Mitte der Grubenwand, also nach Osten zu, völlig auskeilt, so daß im westlichen Teile Birskies, im östlichen Teile Rheinkies den Hauptrogenstein unmittelbar überlagert. Unter diesen unverwitterten Ablagerungen erstrecken sich in den Rogenstein hinein trichterartige Taschen,

die mit braunem, lehmigem Sand und Geröllen erfüllt sind. Letztere werden im wesentlichen durch Quarzite und verwitterte Feldspatgesteine gebildet und stellen nach GUTZWILLER die verwitterten Reste der Hochterrasse dar.

Auf der rechten Seite der Birs und östlich der Neuen Welt findet sich bei Mönchenstein, auf der Rütihard, eine Terrasse, deren oberer Rand in 350 m Höhe gelegen ist. Sie ist zum Teil zu fester Nagelfluh verkittet, deren Blöcke an dem steilen Gehänge herabgestürzt sind, und entspricht in ihrer Höhenlage dem Schotter des Bruderholzes bei Bottmingen. Die Basis der Terrasse von der Rütihard liegt 30 m über dem Niveau der obersten Niederterrasse. In dem Schotter der Rütihard kommen rote Sandsteine des alpinen Perms, alpine Kalke und Quarzite vor. BRÜCKNER gibt in seiner Übersichtskarte (Die Alpen im Eiszeitalter, S. 496) bei Mönchenstein jüngeren und älteren Deckenschotter an. Die im Steinbruch der Weiermatt, östlich von Mönchenstein, in 380 m Höhe auf dem Jurakalk aufruhende, nur 1 m mächtige Geröllage wird von BRÜCKNER zum älteren Deckenschotter gerechnet (S. 456). GUTZWILLER hat in der Umgegend von Basel vier Stufen der Hochterrasse unterschieden, von denen die zweite, von unten aus gerechnet, dem Schotter in 350 m Höhe von der Rütihard entspricht. Es steht demnach nichts im Wege, ihn mit dem jüngeren Deckenschotter BRÜCKNER's zu parallelisieren.

Bei der Rückfahrt mit der Straßenbahn wurde im Ruchfeld noch eine Kiesgrube der Niederterrasse besichtigt, deren Oberfläche bei 288 m über dem Meere gelegen ist.

Es zeigt sich dort von oben nach unten folgendes Profil:

Ackererde 0,2—0,3 m,

Juraschotter (mit Sandlinsen) 5,6 m,

Rheinkies 5,85 m,

Angeschwemmter Löß 3,25 m,

Jurakies (Birskies).

In dem Löß kommen Gerölle vor; er ist offenbar nicht primär, sondern vom benachbarten Plateau herabgeschwemmt. Im

Rheinkies finden sich viel Schwarzwaldgneiße und -granite, die in der Hochterrasse selten sind.

Am Nachmittag begann die Exkursion von Dreispitz aus. Am Nordrande des Bruderholzes bei Gundeldingen tritt GUTZWILLER's unterste Stufe der Hochterrasse als ein zu fester Nagelfluh verkitteter Rheinschotter in den Bettlerhöhlen auf. Die Basis liegt ca. 20 m über dem höchsten Niveau der Niederterrasse. Diese Terrasse geht allmählich nach oben zu in Juraschotter über. Beim Wasserreservoir liegt Löß über stark verwittertem Schotter. Dieser Schotter am Wasserwerk gehört nach GUTZWILLER der Hochterrasse, nach BRÜCKNER der jüngeren Decke an. Die Erhebung des Bruderholzes zeigt eine wellige Oberfläche mit kleinen eingeschnittenen Tälchen. Eine mächtige Löß- und Lehmdecke, die bis 20 m Mächtigkeit erreichen kann, deckt alle Terrassenstufen. Bei Bottmingen sahen wir eine Schottergrube, deren Schotter dem Niveau der Schotter am Reservoir, also dem jüngeren Deckenschotter BRÜCKNER's entspricht und tief verwittert ist.

Nach GUTZWILLER's Ansicht ist die Hauptmasse des auf dem Plateau befindlichen kalkhaltigen Lößes eine primäre Ablagerung, die auf äolischem Wege in einem Steppenklima durch Ausblasen der Schotter und Sande der Hochterrasse entstand. Auf der Niederterrasse kommt nach ihm kein primärer Löß vor, denn alle lößartigen Absätze auf der Niederterrasse erwiesen sich als nachträglich vom Plateau aus abgeschwemmte Lehme. Der eigentliche äolische oder primäre Löß ist daher älter als die Niederterrasse und jünger als die Hochterrasse, da er diese als primäre Ablagerung überdeckt.

Von Bottmingen führt der Weg an Neubad vorüber auf der Straße nach Allschwil zur großen Ziegeleigrube von PASSAVANT-ISELIN, wo Löß, Lehm und Septarienton zur Herstellung von Tonwaren abgebaut werden.

Das Profil zeigt zuunterst Septarienton von unbekannter, aber vermutlich großer Mächtigkeit.

An der Oberfläche des Septarientones, die 20 m über der Niederterrasse des Rheins und 300 m über dem Meere gelegen

ist, finden sich Reste des Cyrenenmergels mit Blattresten. Eine dieser Platten mit wundervoll erhaltenen Blattabdrücken befindet sich im Baseler Museum.

Auf dem Septarienton liegt Hochterrassenschotter der niedrigsten Stufe, der 4—5 m mächtig ist und starke Zersetzung zeigt. Er entspricht in seinem Niveau dem Schotter der Bettlerhöhlen am Nordende des Bruderholzes.

Der darüber folgende Löß ist ca. 14 m mächtig und zeigt gegenwärtig im allgemeinen vier verschieden ausgebildete Zonen[1]:

Die untere Zone zeigt braunen, völlig entkalkten Lehm mit manganhaltigen Eisenkonkretionen und an der Basis Einlagerungen von Geschieben und Sand der Hochterrasse.

Darüber folgt Löß mit Schnecken und groben Lößkindchen, überdeckt von braunem kalkfreien Lehm.

Die dann folgende Zone ist gelbgrauer Löß, reich an Lößkindchen und Fossilien mit einer gelblichbraunen Lehmdecke.

Die oberste Zone ist hellgrauer Löß mit dünner Entkalkungsdecke.

Die kleinen Trockentälchen östlich und westlich dieser Grube zeigen umgelagerten Gehängelöß mit kiesigen Einlagerungen aus dem höher gelegenen jüngeren Deckenschotter.

Bei Besichtigung des Lößprofils entspann sich unter den Exkursionsteilnehmern eine lebhafte Debatte über den Begriff des Löß. Die Mehrzahl der Teilnehmer (unter anderen Lepsius und Gutzwiller) ist der Ansicht, daß Löß als ein genetischer Begriff nur auf die Bildung Anwendung finden sollte, die als Windabsatz entstanden ist. Leppla und van Werwecke sind gegen die äolische Entstehung des Löß, ersterer hauptsächlich aus dem Grunde, weil das im Löß enthaltene Calciumcarbonat, das die Körnchen als feines Häutchen überzieht, seiner Ansicht nach auf äolischem Wege nicht zu erklären ist. Leppla und Wahnschaffe stimmen darin überein, daß die Begriffsbestimmung des Löß von der petro-

[1]) Über die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Lößschichten siehe C. Schmidt und F. Hinden, Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Ober-Elsaß und bei Allschwil im Baselland (Zeitschr. f. prakt. Geologie, XV. Jahrg. 1907, Heft 2).

graphischen Beschaffenheit ausgehen muß, und letzterer, der für gewisse Plateaulöße der Annahme einer äolischen Entstehung nicht abgeneigt ist, hält es für praktisch die Genese des petrographisch als Löß bestimmten Gebildes durch einen Zusatz anzudeuten; z. B. Wind-Löß, Schwemm-Löß, Gehänge-Löß usw.

IV. Das Oberelsaß südwestlich von Basel.

Mittwoch den 10. April.

Führer: Herr GUTZWILLER.

Zu Wagen fuhren wir morgens von Basel über Burgfelden-Häsingen nach dem Ober-Elsaß. Der Weg führt zunächst über die Niederterrasse, die sich scharf gegen den südlich gelegenen Plateaurand von Binningen, Allschwil, Hegenheim und Häsingen absetzt. Nahe südlich Häsingen wird die Hochterrasse erreicht. An der Volkensberger Straße unmittelbar westlich von Häsingen liegt eine Lößgrube. In der Sohle steht Schotter der Hochterrasse an, dessen Oberfläche in einem Niveau von 279 m sich um einige Meter über das höchste Niveau der Niederterrasse erhebt. Die Hochterrasse ist hier ebenso wie bei Allschwil erst tief erodiert worden, bevor der Löß darauf abgelagert wurde. Der Löß von Häsingen ist zum größten Teile geschwemmt. Er zeigt grobsandige unreine Partieen und Nester von Schneckenschalen. *Helix arbustorum* ist sehr reichlich darin enthalten. Unter diesem geschwemmten Löß findet sich in $1^1/_2$ m Mächtigkeit ein oben gelblicher, unten braun werdender Lehm, der ganz entkalkt ist und keine Fossilien enthält. Man kann demnach hier einen älteren und einen jüngeren (aufgeschwemmten Löß) unterscheiden. Der Löß bedeckt von Häsingen aus das Plateau in weiter Ausdehnung.

Bei Volkensberg ist in einer 7 m tiefen Kiesgrube der oberelsäßische Deckenschotter aufgeschlossen. Er liegt hier in einer Höhe von 460 m auf oligocänen Mergeln und Sanden, die in der unteren Hälfte des Dorfes zu Tage anstehen. Die Gerölle des Schotters sind bis auf große Tiefe stark zersetzt, die feldspatführenden Gesteine kaum noch erkennbar, die Kalke völlig ausgelaugt. Der Schotter enthält viel alpines Material. Jura- und

Schwarzwaldgeschiebe scheinen nach Gutzwiller's Untersuchungen im oberelsäßischen Deckenschotter fast gänzlich zu fehlen. Die wenigen Vogesengesteine brauchen nicht direkt aus den Vogesen zu stammen, sondern können aus den miocänen Konglomeraten des Berner- und Solothurner Jura abgeleitet werden. Die Gerölle besitzen oft eine beträchtliche Größe.

Von Volkensberg südlich kamen wir am Cesarhof vorüber, bei dem in der Nähe im Walde eine Kiesgrube gelegen ist, in der der oberelsäßische Deckenschotter in 490 m auftritt und ebenfalls sehr stark zersetzt ist.

Nahe bei der Ziegelei bei Bettlach ist eine Lehmgrube, in der 7 m entkalkter Lehm aufgeschlossen ist. Es ist fraglich, ob es sich hier um eine entkalkte an Ort und Stelle verwitterte Lößschicht handelt, oder ob der Verwitterungslehm hier zusammengeflößt ist.

Von Bettlach aus folgten wir auf eine Strecke einer alten Römerstraße und bogen dann nach Ober-Hagenthal ab, wo südlich vom Orte im Walde eine ca. 5 m mächtige Schicht von stark zersetztem oberelsäßer Schotter unmittelbar auf tertiärem Mergel, der am Abhange des Berges zu Tage tritt, in 520 m ü. d. M. aufruht. Der oberelsäßer Deckenschotter erreicht hier das höchste Niveau, senkt sich dann von hier aus in westlicher und besonders in nördlicher Richtung und besitzt im Walde Kay südlich von Neuweiler bei 390 m seine tiefste Lage. Dieses Auftreten des Schotters in fortschreitend niedrigerem Niveau nach Norden und Westen zu ist nach Gutzwiller auf tektonische, im unterliegenden Tertiär nachzuweisende Dislokationen, sowie auf eine immer tiefer greifende Erosion während der Ablagerung zurückzuführen, worüber neu unternommene Untersuchungen Aufschluß geben sollen.

Gutzwiller faßt im Gegensatz zu Brückner den oberelsäßischen Deckenschotter, den sogenannten Sundgauschotter der französischen Autoren, als eine fluvioglaziale Ablagerung der ältesten Vergletscherung auf, entstanden zu der Zeit, als die Gletscher bis in die Nähe von Basel vorrückten und wesentlich Gesteine der Westschweiz brachten. Die Gletscher der Ostschweiz

traten mit diesen in Verbindung, so daß auch Gerölle aus diesem Gebiete hierher transportiert werden konnten. Das Rheintal unterhalb Basel war damals noch nicht geöffnet, so daß der Abfluß der Schmelzwasser zwischen Vogesen und Jura durch die Burgundische Pforte nach Westen gegen das Saônegebiet erfolgte.

Brückner nimmt dagegen an, daß der Sundgauer Schotter, weil er eine überaus tiefgründige Verwitterung zeigt und sich mit dem älteren und jüngeren Deckenschotter wegen der ganz anderen Ausbildung nicht parallelisieren läßt, dem Oberpliocän angehört.

Nach seiner Annahme lag an Stelle des heutigen Juragebirges zur Oberpliocän-Zeit eine eingeebnete Rumpffläche in weit tieferem Niveau, so daß keine Juragerölle in den Sundgauschotter gelangen konnten. Erst nach Ablagerung der Schotter sollen sie durch eine Hebung des Juragebirges in ihr heutiges Niveau erhoben worden sein. Demgegenüber weist Gutzwiller darauf hin, daß die nachgewiesenen Dislokationen nicht als Hebungen, sondern als Senkungen zu deuten sind; daß ferner im Sundgauschotter bisher keine oberpliocänen Fossilien nachgewiesen sind, und daß ihre Ausbildung eine wesentlich andere ist, als die der oberpliocänen Ablagerungen bei Epfig unweit Straßburg.

Über Schönenbuch, wo Schotter auftreten, die Gutzwiller zur ältesten Stufe der Hochterrasse (jüngerem Deckenschotter), Brückner dagegen zum älteren Deckenschotter gestellt hat, und über Allschwil kehrten wir nach Basel zurück und fuhren abends mit der Bahn bis Mühlhausen.

V. Das Thurtal in den Südvogesen.

Donnerstag den 11. April.

Führer: Herr Schumacher.

Am Morgen fuhren wir mit der Eisenbahn von Mülhausen nach Wesserling, wo die Exkursion begann.

Das Thurtal zeigt ebenso wie andere Vogesentäler die deutlichsten Spuren der ehemaligen Vergletscherung. Diese treten hervor: in den rundhöckerartig abgeschliffenen Bergformen, die das Thurtal auf beiden Seiten begleiten und vielfach die Stoß- und

Leeseite des hier in der Richtung des Tales nach Südost vorrückenden Gletschers erkennen lassen; zweitens in einer an einigen Stellen vorzüglich erhaltenen Gletscherschrammung auf den geglätteten Felsen; drittens in dem Auftreten typischer Endmoränenwälle, und viertens in den halbkreisförmigen Gletscherzirken oder Karen, die die Firnbecken der alten Gletscher bildeten.

Zunächst wurden bei Wesserling die Terrassen des Thurtales besichtigt. Die Niederterrasse, die sich an die Endmoränen von Wesserling anschließt, fällt infolge nachträglicher Erosion in mehreren Stufen gegen den Fluß ab. Durch sehr flache aus den Nebentälern auf die Terrassen aufgeschüttete Schuttkegel wird die fortlaufende Verfolgung der einzelnen Terrassenstufen vielfach erschwert. Talabwärts verflachen sich die Terrassen mehr und mehr und gehen dann allmählich in die ausgedehnten, niederen und ebenen Schotterflächen des Ochsenfeldes über, die mit der Niederterrasse des Rheintales in unmittelbarem Zusammenhange stehen.

Bei dem Orte Wesserling sind sehr deutliche Endmoränen vorhanden. Man erreicht zunächst eine obere Stufe der Niederterrasse, in der eine Kiesgrube angelegt ist, die an einer Stelle folgendes Profil erkennen läßt:

Zuoberst liegt deutlich geschichteter fluvioglazialer Schotter von etwa 1 m Mächtigkeit.

Darunter folgt eine moränenartige Schicht mit großen erratischen Blöcken, die ebenfalls etwa 1 m mächtig ist und von deutlich geschichtetem fluvioglazialen Schotter unterlagert wird. An anderen Stellen zeigt die Grube nur Schottermassen aufgeschlossen.

Die Endmoränen sind als wallartige Erhebungen, die das Tal durchqueren, der Niederterrasse aufgesetzt[1]), wie man deutlich in einer Kiesgrube beobachten konnte, die am Außenrande eines Endmoränenwalles angelegt war. Letzterer lag an der Ausmündung eines Nebentälchens in das Haupttal. Das Material der Endmoränen besteht aus lehmig-sandiger Grundmasse mit

[1]) Schumacher in Mitteil. d. geol. Landes-Anstalt von Elsaß-Lothringen, Bd. III. Aufnahmebericht für 1891, S. XXII—XXIV, sowie im Geolog. Führer durch Elsaß, Berlin 1900, S. 369—372.

einem wirren Haufwerk von Kies- und Blockmassen. Die Blöcke erreichen zum Teil bedeutende Größen von 1—2 m Durchmesser und bestehen aus Granit und Grauwackenschiefern. Etwas talaufwärts und oberhalb der Endmoränen, wo der Thurfluß sich hart an den Felsen des Glattsteins herandrängt, sind auf dem entblößten Grauwackenschiefer sehr deutliche parallel zum Tal gerichtete Glazialschrammen zu beobachten. Da der Fels des Glattsteins von dem Schotter der Niederterrasse bedeckt ist, so hat SCHUMACHER[1]) früher angenommen, daß die Schrammung von einer älteren Vergletscherung herrührt, während sie nach seiner jetzigen Ansicht wahrscheinlich auf die letzte Eiszeit zu beziehen ist.

Nimmt man nämlich an, daß die Moränen bei Wesserling nur eine Rückzugsstaffel des in der letzten Vereisung weiter talabwärts sich erstreckenden Thurgletschers darstellen, was nach SCHUMACHER sehr wahrscheinlich ist, so kann diese Schrammung bei der größeren Ausdehnung des Gletschers hervorgerufen und nachher bei weiterem Rückzug von den fluvioglazialen Schottern überschüttet sein. Den Teilnehmern der Exkursion erschien diese letztere Auffassung ebenfalls näher liegend als die früher von SCHUMACHER vertretene.

Bei der Wanderung im Thurtale aufwärts bemerkt man, daß das rechte Seitental von Urbis bei seiner Ausmündung in das Thurtal von einem flachen Endmoränenwall abgeschlossen wird, an den sich talaufwärts noch zwei niedrigere Endmoränenstaffeln in einiger Entfernung anschließen.

Beim Aufstieg auf die Höhen westlich von Felleringen erhielten wir oberhalb der dort gelegenen Höfe einen schönen Überblick über die dort auf das deutlichste ausgeprägte Glaziallandschaft. Hier haben sich die Gletscher der letzten Vereisung mit am längsten erhalten. Es treten von den Kämmen der Vogesen halbkreisförmig umschlossene Kare auf, und auf dem Talhorn erkennt man eine aus großen Granitblöcken, Blöcken von Gabbro-

---

[1]) Mitteil. der geol. Landes-Anst. von Elsaß-Lothringen, Bd. III, Heft 2, 1892, S. XXXIII.

konglomerat usw. gebildete Moräne, welche diese alte Gletscherwanne am unteren Rande halbkreisförmig umschließt.

Von Wesserling fuhren wir nachmittags über Mülhausen nach Straßburg i. E.

VI. Die Umgegend von Straßburg i. E.

Freitag, den 12. April.

Führer: Herr SCHUMACHER.

Am Morgen fuhren wir von Straßburg mit Wagen in westlicher Richtung und besichtigten zunächst den Aufschluß der Ziegelei am Roten Hause nahe vor Eckbolsheim. Man befindet sich hier auf der sogenannten Schiltigheimer Terrasse SCHUMACHER's, die sich hier 6—7 m über die Rheinniederung erhebt, aber allmählich bis auf 20 m über dieser ansteigt.

Der in der Ziegeleigrube am Roten Hause zu oberst liegende, nicht deutlich geschichtete Löß zeigt eine oberflächliche Verlehmungszone von etwa $^1/_2$ m Mächtigkeit. Nach unten zu in dem Löß fanden sich zahlreiche Schalen von *Limnaeus palustris*. Hier wird er deutlich gechichtet, und der darunter liegende Vogesensand reicht in eigentümlichen Zapfen in die unteren geschichteten Partieen hinein. Der Vogesensand, der hier durch die Breusch abgelagert worden ist, ist demnach zunächst von einem typischen Schwemmlöß bedeckt, der aber nach oben in einen dem gewöhnlichen (echten) Löß sich bereits stark nähernden Löß übergeht.

Über Wolfisheim fuhren wir nach Achenheim, wo die großen Aufschlüße der dortigen Ziegeleigruben besichtigt wurden. Nördlich der Chaußee zwischen Oberschäffolsheim und Achenheim tritt der Absturz der höheren Terrasse nahe an das alluviale Breuschtal heran und bildet von Achenheim ab die unmittelbare Begrenzung desselben.

In der HURST'schen Ziegeleigrube in Achenheim sieht man zu oberst hellgelben jüngeren Löß mit einer Verwitterungsdecke. Dieser geht nach unten zu in Sandlöß über, der viel grobe Kalkkörnchen, sogen. Kalkschrot, enthält.

Unter dem kalkhaltigen jüngeren Löß folgt eine Verlehmungszone des älteren Löß. Diese Verlehmungszone ist völlig entkalkt und nach oben zu humos. In und an der oberen Grenze dieser Schicht fanden sich nach SCHUMACHER's Angabe gespaltene Knochen von Rind und Pferd, sowie Feuerstellen mit Holzkohle und Asche, geschwärzte Steine und paläolithische Werkzeuge[1]).

Unter der Verlehmungszone folgt älterer Löß mit Lößkindeln und eingelagerten sandigen Partieen.

Darunter wurde in einer wenig weiter südlich gelegenen Grube älterer Rheinsand, Rheinschlick und endlich in etwa 20 m Tiefe unter dem Niveau der Rheinniederung bei Straßburg älterer Rheinkies erbohrt. Die Oberfläche der Vogesenkiese und -Sande in den Hügeln am Roten Haus bei Eckbolsheim verläuft dagegen etwa 4 m über der Rheinniederung, woraus ihre Anlagerung, sowie die des auflagernden Löß an die älteren Rheinsande von Achenheim (und Hangenbieten) und an den älteren Löß daselbst, aber nicht an den jüngeren Löß von Achenheim hervorgeht. (SCHUMACHER, Mitteil. d. geol. Landes-Anst. v. Els.-Lothr., Bd. IV, H. 5, 1897, Aufnahmebericht für 1896, S. CXV—CXXVI).

Dieses Lößprofil ist nach dem Breuschwickersheimer Bachtal zu durch Erosion schräg abgeschnitten, und in die Erosionsrinne eingelagert sieht man horizontal geschichtete Absätze aus angeschwemmtem Lößmaterial, in die sich das heutige Bachbett wiederum eingeschnitten hat.

Das Achenheimer Lößprofil zeigt aufs Deutlichste, daß man hier genötigt ist, zwei verschiedenaltrige Lösse zu unterscheiden, denn es muß nach Absatz des älteren Löß eine Pause in der Lößbildung eingetreten sein, sodaß der obere Teil desselben unter der Mitwirkung einer Vegetationsdecke und Humusbildung verwittern und sich der palaeolithische Mensch hier ansiedeln konnte.

Das bekannte Profil zwischen Achenheim und Hangenbieten

[1]) SCHUMACHER, Oberrhein. Tiefland, Mitteil. d. geol. Landes-Anst. von Els.-Lothr., Bd. II, 1890, S. 286—289. Derselbe, Über das erste Auftreten des Menschen im Elsaß. (Mitteil. der philomathischen Ges. in Els.-Lothr., Jahrg. 5 (1897), H. 3, S. 93—117.) — Ders. im Geolog. Führer durch Elsaß von BENECKE, BÜCKING, SCHUMACHER und VAN WERVEKE, Berlin 1900, S. 224 u. f.

liegt am Rande der 60 m hohen Terrasse, die sich unmittelbar über der alluvialen Breuschniederung erhebt.

Wir konnten deutlich die drei Schichtengruppen erkennen, die hier bereits von Andreae[1]) unterschieden worden sind.

Zu oberst sieht man jüngeren Löß, der nach Andreae eine reine Landschneckenfauna enthält.

Darunter folgt eine Verwitterungszone des darunter liegenden älteren Sandlöß, der Süßwasserkonchylien und Einlagerungen von rotem Vogesensand enthält. Mehrere Bänke mit kalkigen, plattigen Konkretionen kommen darin vor.

Die untere Partie zeigt graue Rheinsande mit eingelagerten Bänken feiner Mergelsande. Die Ablagerungszeit der grauen Sande von Hangenbieten ist von Andreae zwischen die vorletzte und letzte Vereisung gesetzt worden, und wegen ihrer organischen Einschlüsse hat er sie mit den Sanden von Mosbach und Mauer ihrem Alter nach in Parallele gestellt.

Von Hangenbieten fuhren wir über Holzheim nach Straßburg zurück.

Am Nachmittag wurde die Eisenbahn bis zur Station Dambach benutzt und von hier aus die Aufschlüsse besichtigt, die auf der Erhebung des Plettig östlich der Bahnlinie und südlich von Epfig liegen.

Die obersten Schichten auf dem Plettig werden durch Block- und Geröllmassen gebildet, die mit einem kiesigen Ton aufs innigste vereinigt sind. Es finden sich dort vorwiegend große Buntsandsteinblöcke bis zu 1 m Durchmesser. Auf dem Hügel westlich von Epfig, wo dieselben Ablagerungen vorkommen, sind Buntsandsteinblöcke bis 4 m Durchmesser beobachtet worden. Vereinzelt kommen unter den Geschieben Arkosen des Rotliegenden vor, dagegen fehlen Geschiebe von Weiler und Steiger Schiefern. Die Buntsandsteingeschiebe zeigen starke Bleichung. Die Feldspatkörner dieser Sandsteine und der Arkosen sind kaolinisiert, und die ganze Ablagerung ist völlig entkalkt.

---

[1]) Der Diluvialsand von Hangenbieten usw. Abhandl. der geolog. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, Bd. IV, Heft II, 1884.

Wie eine Tongrube auf dem Plettig erkennen ließ, wird die Blockablagerung von hellgrauen kalkfreien Tonen und tonigen Sanden unterlagert, die zum Oberpliocän zu rechnen sind.

Was die Entstehung und Altersstellung der Blockablagerung auf dem Plettig und bei Epfig betrifft, so ist sie wegen der starken Bleichung von van Wervecke[1]) zum Oberpliocän gestellt und wegen ihrer Struktur als eine Grundmoräne gedeutet worden.

Schumacher, der die Ablagerungen auf dem Plettig und bei Epfig gleichfalls zum Pliozän rechnet, läßt es entsprechend früherer Ausführungen dahingestellt sein, wie weit sie gerade als Grundmoränen zu deuten wären[2]), zweifelt aber nicht daran, daß sie mit einer Eiszeit zusammenhängen müssen, und zwar einer Eiszeit, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht nur älter ist als die den jüngeren Deckenschottern entsprechende Vergletscherung, sondern auch als die zu den älteren Deckenschottern gehörige Vergletscherung. Die ausschließliche Beteiligung von Buntsandstein und Rotliegendem an der Zusammensetzung der Blockablagerungen ist dadurch zu erklären, daß die älteren Gesteine zu der Bildungszeit der Blockschichten noch in weiterem Umfange von Buntsandstein bedeckt und dadurch vor der Zerstörung geschützt gewesen sind.

Die Mehrzahl der Teilnehmer an der Exkursion konnte sich von der Moränennatur der Ablagerung auf dem Plettig nicht überzeugen. Der Aufschluß in der Tongrube zeigte nämlich eine äußerst scharfe Grenze zwischen der Blockschicht und dem dort darunterliegenden Ton. Es wurde die Ansicht diskutiert, daß es sich vielleicht um eine alte Gehängebildung handeln könne, was Schumacher, abgesehen von den geologischen Verhältnissen der Umgebung, schon allein wegen der starken, auf einen längeren Transport hinweisenden Abnutzung eines großen Teiles des Block- und Geschiebematerials für ganz ausgeschlossen hält.

---

[1]) van Wervecke, Über das Pliocän des Unterelsaß (Mitteil. d. Geol Landes-anst. von Elsaß-Lothr., Bd. III, S. 157). Ferner Mitteil. d. Bad. Geol. Landes-anst. Bd. III, 1893,-S. 61 ff.

[2]) Schumacher, Mitteil. geol. Landes-Anst. Bd. III, 1892, Aufnahmebericht für 1891, S. XXXIII. — Derselbe, Die natürliche Entwicklung des Straßburger Landes (Straßburg und seine Bauten, Straßburg 1894, 1. Abschn.), S. 20, 22, 23.

Am Sonnabend den 13. April wurde in Straßburg i. E. ein Ruhetag abgehalten, der zur Besichtigung der Sammlung der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen benutzt wurde.

VII. Das Hügelland bei Bruchsal in Baden.

Sonntag den 14. April.

Führer: Herr THÜRACH.

Von Straßburg fuhren wir mit der Eisenbahn am Morgen bis Bruchsal und von dort mit Wagen über Ubstadt nach Zeuthern.

Das Hügelland der Trias wird bei Bruchsal durch die Hauptverwerfungsspalte abgeschnitten, an der die Rheinebene abgesunken ist. Nördlich von Bruchsal führt die Landstraße über eine Vorterrasse, die aus kalkreichen Sanden und Kiesen gebildet wird und der Hochterrasse entspricht, während die Niederterrasse innerhalb der Rheintalebene entwickelt ist, hier durchschnitten von einem alten Rheinlauf, der sich unmittelbar am Plateaurande entlangzieht.

Bei Stettfeld bogen wir in das Katzenbachtal ein und folgten demselben bis Zeuthern, wo wir die Wagen verließen, um auf das Plateau zur rechten Seite des Tales aufzusteigen. Hier finden sich ca. 40 m über der Talsohle Reste des ältesten Diluviums in Form von Anhäufungen rhätischer Sandsteinblöcke. Diese Blöcke kommen zerstreut in verschiedener Höhenlage vor, gemischt mit kleinen gerundeten Quarzkieseln, die THÜRACH aus zerstörten Konglomeratschichten in den Rhätsandsteinen herleitet. Die Rhätsandsteinblöcke stammen aus dem 8—10 km östlich und höher gelegenen Keupergebiete des Eichelberges bei Hilsbach. Was ihren Transport betrifft, so entsteht die Frage, ob sie durch Gletscher oder durch Drift auf Eisschollen hierher geschafft sind.

Eine Sandgrube in 140 m Höhe zeigt horizontal geschichteten Sand mit lokalen Einschwemmungen von eckigen Stücken des Posidonienschiefers. Im Sande finden sich Schalen von *Planorbis rotundatus* und *umbilicatus* und von *Succinea oblonga*. Es sind mitteldiluviale Rheinsande, die hier die Juraschichten und den Keuper östlich unmittelbar bedecken und von dem älteren Löß

und Lehm überlagert werden. Diesen Sand faßt THÜRACH großenteils als Flugsand auf, der aus dem Rheintal gekommen ist. Er ist der Ansicht, daß dessen Auswehung zur Lößzeit den Absatz von Löß zunächst dem Rheintalsand auf den flachen Ebenen bei Ubstadt, Stettfeld und Langenbrücken verhindert hat.

In einem Hohlwege stiegen wir zu dem Keuperplateau empor und beobachteten in einer seitlich einmündenden Schlucht von oben nach unten folgendes Profil:

Jüngerer Löß 6—7 m.

Verwitterungslehm des älteren Löß, oben stellenweise humos. 1—$1^1/_2$ m.

Älterer Löß, sandig, mit großen Lößkindeln unter der Verlehmungszone, 1 m.

Sand, 1 m aufgeschlossen.

Der ältere Löß ist gröber und sandiger als der jüngere und geht oft ganz allmählich in Sand über.

Im Gebiete des Kraichgaues sieht man von höher gelegenen Punkten aus, daß die Lößlandschaft von einer Zahl paralleler Trockentäler von Westsüdwest nach Ostnordost durchzogen wird. THÜRACH nimmt an, daß der jüngere Löß, wie bereits erwähnt, vom Rheintal her aufgeweht worden ist und sich dabei ungleichmäßig auf das hügelige ältere Gebirge aufgelagert hat, so daß im Windschatten der Höhen der stärkere Absatz stattfand, während die Mulden die Ausbildung von Tälern im Löß zur Folge hatten.

In dem Hohlweg östlich von Zeuthern, nahe der Kapelle, liegt über dem Keuper eine kiesige mitteldiluviale Schicht mit verschwemmtem Räth, die die Basis des älteren Lößes bildet. Dieser zeigt hier bankartige Ausscheidungen von Kalkkonkretionen und über denselben eine Verlehmungszone. Beim weiteren Aufstieg in dem Hohlwege lassen sich hier übereinander drei Zonen im älteren Löß mit zugehörigen Verlehmungszonen unterscheiden, überlagert von dem jüngeren Löß ohne Kalkkonkretionen, unter dem stellenweise in Mulden der Oberfläche des älteren Löß noch Flugsand vorkommt.

Nach der Rückkehr nach Bruchsal fuhren wir am Abend bis Darmstadt.

VIII. Umgegend von Groß-Umstadt und Aschaffenburg.

Montag den 15. April.

Führer: Herr SCHOTTLER und Herr KLEMM.

Am Morgen fuhren wir von Darmstadt bis Groß-Umstadt. Hier treten als nördlichste Ausläufer des Odenwaldes Granite, kristallinische Schiefer und Quarzporphyre zutage, zum Teil überdeckt von Sanden und Kiesen der einheimischen Gewässer, die hier an der Ausmündung der Täler Schuttkegel aufgeschüttet haben, und von Löß.

Am Geiersberg, nordöstlich von Groß-Umstadt, zeigt ein Aufschluß zu oberst Schwemmlöß, der von primärem Löß gut zu unterscheiden ist. Darunter folgen Sande mit eingelagerten Bänken von Buntsandsteinblöcken, die zum Teil schlecht gerollt sind.

In der Steinbornshohle, die aufwärts nach den Kuppen des Porphyrs führt, sieht man zunächst jüngeren Löß von $1^1/_2$—2 m Mächtigkeit mit geringer Verlehmungszone an der Oberfläche. Darunter liegen 3 m gebänderter Sandlöß und unter diesem älterer Löß mit mehreren z. T. humosen Verlehmungszonen in einer Gesamtmächtigkeit von 5 m.

Weiter aufwärts im Hohlwege erscheint der jüngere Löß von geschichtetem Sand und Sandlöß unterlagert.

Darunter folgt eine Verlehmungszone, zum Teil mit humoser Decke, die zum älteren Löß zu rechnen ist und unmittelbar den Porphyr überlagert.

Im Raibacher Tal liegt eine große Sandgrube. Der Sand gehört dem älteren Diluvium an und enthält viel Einlagerungen von einheimischem Buntsandsteinmaterial. Der darüber liegende Löß von $1^1/_2$ m Mächtigkeit ist ein unreiner, verschwemmter Löß.

In einer Ziegeleigrube bei Groß-Umstadt, die am Ausgange des Raibacher Tales am Abhange gelegen ist, waren von oben nach unten aufgeschlossen:

Jüngerer Löß 5 m,

Verlehmungszone des älteren Lößes $1^1/_2$ m,

Kalkhaltiger älterer Löß,

Roter fetter Ton (Pliocän?).

Mittags fuhren wir mit der Eisenbahn von der Station Klein-Umstadt über Babenhausen nach Aschaffenburg und besichtigten von dort aus das Lößprofil am Lutzenberge bei Damm, ungefähr 2 km nordnordwestlich vom Bahnhofe Aschaffenburg. Dieses von G. KLEMM[1]) beschriebene Lößprofil ist oberhalb der Einmündung eines kleinen Tälchens in einem Hohlwege aufgeschlossen.

Den Untergrund bilden stark verwitterte, glimmerreiche Schiefer, die von Granit durchsetzt sind.

Unmittelbar auf dem Grundgebirge liegt ein nur wenige Dezimeter mächtiger brauner Lehm, und zwischen ihm und dem Grundgebirge hat VON REINACH Gerölle und scharfeckige Stücke des Grundgebirges in Sand eingebettet aufgefunden, die ein Äquivalent der älteren, mitteldiluvialen Schotter darstellen.

Über der dünnen Lehmschicht folgt Löß von hellgelber Farbe mit zahlreichen Lößkindeln. Die Schneckenfauna dieses unteren Löß ist arm an Arten, denn es finden sich nach KLEMM's Untersuchung darin nur: *Succinea oblonga*, *Helix hispida* und *Pupa muscorum*. Die Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 3 m.

Dieser Löß besitzt oben eine etwas über 1,5 m mächtige Verlehmungszone von dunklerer Farbe mit rostfarbiger und grauer Bänderung ohne Lößkindel und Schneckenschalen.

Über dieser Verlehmungszone folgt wiederum ungeschichteter Löß, der sich nicht gleichmäßig durch den ganzen Aufschluß verfolgen läßt, sondern sich nach Norden zu auskeilt.

An Schnecken kommen darin nach KLEMM folgende Arten vor:

Pupa muscorum, *Helix pulchella*, *Helix hispida*, *Helix costata*, *Succinea oblonga*, *Clausilia parvula*.

---

[1]) Blatt Schaafheim-Aschaffenburg der geol. Karte von Hessen. Erläuterungen S. 45—46 und Notizblatt des Ver. f. Erdk. und der Großh. Geol. Landesanst. zu Darmstadt IV. Folge, 17. Heft, S. 10—16.

Nach Norden zu wird diese Lößschicht durch eine transgredierende Sandschicht zum Auskeilen gebracht, die Schmitzen und Schichten von lößartiger Beschaffenheit eingelagert enthält, 3,5—4 m mächtig ist und dem »Sandlöß« entspricht.

Die ganze Ablagerung des Sandlöß bildet nach Klemm die Ausfüllung einer vielleicht nur 50—100 m breiten Rinne, die in das Lößprofil eingeschnitten wurde.

In dieser Rinne hat nun vor Ablagerung des jüngeren Löß nochmals eine Erosion und Wiederauffüllung stattgefunden, denn das Profil zeigt in den Sandlöß eingesenkt eine muldenförmige nach beiden Seiten hin durch den jüngeren Löß abgeschnittene Einlagerung von einem zum Teil verlehmten und nach oben zu humosen Schwemmlöß.

Der jüngere Löß überlagert diskordant die übrigen Glieder dieses Lößprofils. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 0,5 bis 3,6 m. Er ist arm an Konchylien und besitzt nur kleine Lößkindel. Seine braune Verlehmungszone beträgt 0,2—0,5 m.

Aus dem Profil hat Klemm folgende Gliederung abgeleitet:

Lößlehm	
Oberer Löß	
Oberer Sandlöß	lößartig
	sandig-grandig
Unterer Löß	Löß
	Laimen
	Löß
	Laimen
Diluvialschotter. Geröllführender Sand.	

Vom Lutzenberge aus gingen wir in südwestlicher Richtung durch ein Gebiet, in dem Granit mehrfach in Kuppen zu Tage tritt. Die diese Kuppen umgebenden Flächen sind auf der geologischen Karte Blatt Schafheim—Aschaffenburg 1 : 25000 als Übergangszone zwischen Flugsand und Löß angegeben worden. Die Mehrzahl der Exkursionsteilnehmer konnte sich der letzteren

Auffassung nicht anschließen, vielmehr glaubte sie die hier die Oberfläche bildenden lehmig-sandigen Ablagerungen als einen Verwitterungsgrus des darunter liegenden Granites ansehen zu müssen. In der Umgebung des Dahlems Buckels treten Sande auf, die als Flugsand gedeutet sind; es konnten jedoch hier keine typischen auf Windschliff zurückzuführenden Kantengeschiebe aufgefunden werden.

Von Aschaffenburg kehrten wir nach Darmstadt zurück.

IX. Rheingau bei Wiesbaden.

Dienstag, den 16. April.

Führer: Herr LEPPLA.

Von Darmstadt fuhren wir mit der Eisenbahn über Mainz bis Wiesbaden und von dort mit Wagen zu den Aufschlüssen am Heßler.

In den Brüchen am Heßler, die auf der linken Seite des von Wiesbaden nach dem Rhein sich herabziehenden Salzbachtales gelegen sind, werden die im Abbau befindlichen oberen Hydrobien-Kalke des Untermiocäns von mächtigen Sand- und Geröllmassen überlagert, die der Stufe des sogenannten Mosbacher Sandes angehören. Dieser Sand endigt oberhalb Schierstein, besitzt eine Mächtigkeit von 15—16 m und reicht mit seiner Oberkante 40 bis 50 m über den Spiegel des Rheins hinauf.

In den Aufschlüssen bei Mosbach wird der fossilreiche Mosbacher Sand von einer 4—5 m mächtigen fossilleeren Schotteranhäufung unterlagert, die vorwiegend aus Taunusgeschieben besteht und von einzelnen Letten- und Sandstreifen durchzogen ist. Vereinzelte Buntsandstein- und Lyditgeschiebe kommen darin vor, selten größere Buntsandsteinblöcke. Diese Ablagerung ist seiner Zeit von KARL KOCH als »Taunus-Schotter« bezeichnet und als unterste Stufe des dortigen Diluviums angesehen worden.

Die Mosbacher Sande werden vorwiegend aus Mainmaterial gebildet. Es wechseln feine rötliche mit grauen Sandlagen darin ab, von denen die kalkreichen grauen Lagen auf Einschwemmungen des Rheines zurückgeführt werden. Die Mosbacher Sande

gehen nach Osten zu in eine in gleicher Höhenlage befindliche Terrasse über, die kalkfreie Sande besitzt. Eine Lößdecke breitet sich überall über diese Sande aus.

In den Aufschlüssen am Heßler erkennt man sehr junge von NO. nach SW. streichende grabenartige Einsenkungen, bei denen der Löß und der darunter liegende Mosbacher Sand in die untermiocänen Kalke eingesunken sind. Die Ansichten sind vorläufig geteilt, ob es sich hier um wirkliche tektonische Störungen handelt, oder ob die Spaltenbildung und das Absinken kleinerer Schollen als Wirkungen des Einbruches unterirdischer Hohlräume aufzufassen sind.

Das Alter der Mosbacher Sande ist sehr verschieden beurteilt worden. Da die Fauna, die *Rhinoceros Merki* und *Hippopotamus major* enthält, auf ein sehr warmes Klimas hinzudeuten scheint, so ist die Vermutung ausgesprochen worden, daß die Mosbacher Sande ein vorglaziales, möglicher Weise pliocänes Alter besitzen könnten. Die Tatsache, daß Taunuschotter in weit höherer Lage vorkommen, als diejenigen, die sich im Liegenden der Mosbacher Sande in den Aufschlüssen bei Mosbach finden, hat dazu geführt, die Möglichkeit einer nachträglichen jungen Senkung der Mosbacher Sande und ihrer liegenden Schichten in Erwägung zu ziehen.

Da nun durch Lorié und andere in der Hauptterrasse am Niederrhein nordisches glaziales Material nachgewiesen worden ist und sich diese Terrasse oberhalb bis Caub verfolgen läßt und aus der Juranagelfluh stammende Radiolarienhornsteine linksrheinisch durch Steuer[1]) in 290 m aufgefunden worden sind, so erscheint es nicht unangemessen, ohne Annahme einer nachträglichen Senkung die Bildung der Mosbacher Sande für jünger als die niederrheinische Hauptterrasse zu halten.

Vom Heßler aus wurden die nördlich von Diedenbergen auf der Kanzel am Galgenberge auftretenden Schotter besichtigt. Diese Schotter liegen dort auf einer Höhe von 240 m. Ihr Material entstammt dem Taunus und besteht aus Gangquarzen und

[1]) Über das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals. (Notizblatt des Ver. für Erdkunde und der Großh. Geol. Landesanst. zu Darmstadt. IV. Folge, Heft 27, 1906.)

Quarziten, die z. T. rötlich gefärbt sind. Von KARL KOCH ist diese fossilleere Ablagerung auf dem geologischen Blatt Hochheim zum Tertiär gestellt worden, doch ist LEPPLA geneigt, sie zum ältesten Diluvium zu rechnen. Die höchsten einheimischen Taunusschotter, die in diesem Gebiete vorkommen, liegen bei 330 m.

Über Hochheim, Kastel kehrten wir nach Mainz zurück, wo wir zur Nacht blieben.

X. Rheinhessen zwischen Mainz und Ingelheim.

Mitwoch, den 17. April.

Führer: Herr STEUER.

Von Mainz fuhren wir am Morgen am linken Rheinufer entlang bis Weisenau zu dem früher LOTHARY'schen Steinbruche, der jetzt dem Portland-Zementwerke HEIDELBERG & MANNHEIM gehört.

In dem Aufschlusse sind die Kalke der Corbicula- und Cerithien-Schichten entblößt und werden überlagert von einem Schotter, der neben vielen großen Buntsandsteinblöcken des Spessart vorwiegend Maingeschiebe führt, die jedoch in geringer Menge auch mit Rheinkies und -Sand untermischt sind; dazu kommt einheimisches Material aus dem Tertiär und Taunus. Es sind offenbar Flußablagerungen, die in der Nähe des Ufers gebildet worden sind und ihrer Altersstellung nach mit den Mosbacher Sanden zu parallelisieren sind. Diese Schotter werden von $1^1/_2$ m Löß überlagert, der als ein unreiner Schwemmlöß zu bezeichnen ist. In seine Oberfläche sind zahlreiche mit senkrechten Wänden versehene und mit humosem Schutt erfüllte Gruben eingesenkt, die aus der Römerzeit stammen und sehr viele Funde aus dieser Zeit, namentlich keramische Gegenstände (terra sigillata, auch Gläser) geliefert haben. Daneben finden sich die noch erhaltenen Fundamente römischer Villen.

Auf der Höhe des Plateaus oberhalb Weisenau gab Herr STEUER eine Übersicht über die Diluvialterrassen jenes Gebietes.

Die an Staffelbrüchen erfolgten Grabenversenkungen im Mainzer Becken haben sich von der Tertiärzeit durch die Dilu-

vialperiode bis in die Jetztzeit fortgesetzt. Die ältesten Mainschotter sind inmitten der Rheinebene auf den Hydrobienkalken des Bauschheimer Hügels aufgeschloßen. Zwischen Trebur und Rüsselsheim bestand ein alter Mainlauf, und die hier abgesetzten Schotter haben durch die nachträglichen Störungen bei Trebur ihre tiefste Senkung erhalten.

Auch die Schotterterrasse zwischen Mainz und Mombach, die wahrscheinlich ebenfalls zu den ältesten Ablagerungen des Mains gehört, ist nachträglich gesenkt und ruht z. T. auf Pliocän, z. T. auf Cyrenenmergel. Ebenso ist bei Oberingelheim die Mainterrasse verworfen und wird von Rheinmaterial überlagert. Ein ältester Rheinlauf läßt sich von Oppenheim über Finthen nachweisen.

Von Weisenau fuhren wir nach Mainz zurück und besichtigten die Gruben westlich von Mainz, am Kirchhofe, unweit Zahlbach, wo das Plateau sich bis 126,7 m über N.N. erhebt.

Hier ist sehr grobes stark verlehmtes Schottermaterial aufgeschlossen, das aus dem Spessart und Fichtelgebirge stammt. Es ist nur Main-, aber kein Rheinmaterial darin enthalten. Sehr häufig sind Kieselschiefergerölle und größere Buntsandsteinblöcke, deren Transport durch Drift auf Eisschollen zu erklären ist. In einer benachbarten Grube sieht man diese ältesten Mainschotter unmittelbar weiße Quarzkiese überlagern, die zum Pliocän gerechnet werden müssen. Die in den Pliocänkiesen vorhandenen kleinen Verwerfungen, die ein Einsinken der darüber liegenden Mainschotter in diese Kiese veranlaßt haben, können durch ein Sichsetzen der Massen bei sinkendem Grundwasser erklärt werden. An einer größeren Verwerfung tritt der Corbiculakalk zu Tage.

In der Ziegeleigrube am Rondel, unmittelbar östlich vom Dorfe Finthen, sieht man zuoberst eine Lößdecke von ca. 4 m Mächtigkeit, die nach unten zu geschichtet ist. Darunter folgt Sand und Kies, der als älteste Rheinablagerung anzusehen ist.[1]) In den kiesigen Partieen kommen kleine Gerölle von Radiolarienhornstein vor, die nur aus dem Juragebiet der Alpen stammen

[1]) Siehe Steuer, Über das Vorkommen von Radiolarienhornsteinen in den Diluvialterrassen des Rheintals (l. c. S. 30).

können und vom Rhein herbeigeschafft sein müssen. Auch einzelne Buntsandsteingerölle kommen in diesen Sanden vor. Die Basis wird durch Corbiculakalk gebildet.

Nach der Durchquerung des Mombacher Waldes, dessen Sandgebiet charakteristische Dünenkuppen besitzt, erreichten wir den an der Mainz-Bingener Eisenbahn gelegenen Haltepunkt Uhlerborn. Hier befindet sich südlich der Eisenbahn eine Grube in Kies, der sehr reich an Taunusgeröllen ist, auch viel Muschelkalk, Malmkalk und einzelne Radiolarite führt und von Cyrenenmergel unterlagert wird. An diese ältere Terrasse, die der höher gelegenen Mosbacher Terrasse von Weisenau entspricht, aber nachträglich abgesunken sein muß, schließt sich eine jüngere Terrasse an, die, wie man in den Aufschlüssen nördlich der Station Uhlerborn deutlich sehen kann, vorwiegend Rheinmaterial enthält und ebenfalls auf Cyrenenmergel ruht. Letztere Terrasse ist jünger als die Mosbacher Sande.

Östlich von Heidesheim gingen wir in dem Tälchen der Karlsquelle aufwärts. An dem Wege treten überall feine Sande auf, die z. T. zu deutlichen Dünenkuppen aufgeweht sind. Ein unmittelbares Übergehen dieser Flugsande in Löß konnte jedoch beim weiteren Aufstieg bis in die Lößregion hier nicht beobachtet werden.

Den Schluß des Ausfluges bildete eine Besichtigung der großen Grube in den unteren und mittleren Cyrenenmergeln bei Nieder-Ingelheim.

Auf dem Cyrenenmergel liegt hier ein Kies, der aus Rhein- und Mainmaterial gemischt ist. Die Altersstellung dieses Kieses ist nicht ganz sicher, wahrscheinlich sind es Mosbacher Sande. Zwischen Ingelheim und Gaualgesheim ist die Stelle zu vermuten, wo der älteste Rheinlauf in den ältesten Main einmündete. Darauf weist nach Angabe des Führers ein Aufschluß an der Selztalbahn bei Oberingelheim, der leider eingedeckt ist und in dem die ältesten Mainschotter unter Mosbacher Schottern, beide diskordant von einer jüngeren Rheinterrasse überlagert, zu sehen waren.

Die Nacht wurde in Bingen zugebracht.

XI. Das Rheintal zwischen Bingen und Coblenz und das Moseltal bei Cobern.

Donnerstag, den 18. April.

Führer: Herr Leppla und Herr Kaiser.

Von Bingen fuhren wir auf dem Rhein bis Coblenz und besichtigten während der Fahrt die Terrassen zu beiden Seiten des Rheines. Hier lassen sich nach Leppla drei Terrassengruppen, eine obere, mittlere, und untere Terrassengruppe unterscheiden. Bei Bacharach ließ sich der obere Rand der jüngsten Stufe der älteren Terrassengruppe sehr deutlich erkennen. Er liegt hier 170 m über dem Rhein oder 200 m über N.N.

Die mittleren Terrassen liegen 30—110 m über dem Rhein.

Bei Filsen reicht die alluviale Stufe bis zur Eisenbahnlinie. Diese verläuft auf der niedrigsten Diluvialterrasse, und darüber erheben sich die mittleren Terrassen. Auch bei Spay ist die Nieder-Terrasse sehr deutlich entwickelt.

Am Nachmittag fuhren wir von Coblenz mit der Eisenbahn im Moseltale aufwärts bis Cobern. Von hier stiegen wir, die Ruinen der Ober- und Niederburg zur Rechten lassend, an dem linken Gehänge des Moseltales empor. Dort erreicht man eine ebene Terrassenfläche, die etwa 200 m über NN. gelegen ist und die tiefste Stufe der oberen Terrassen bildet, denn die oberen Terrassengruppen reichen hier bis zu 260 m über NN (Fläche des Maifeldes).

Die tiefste Stufe der oberen Terrassengruppe setzt sich jenseits der Mosel auf der Höhe über Dieblich fort. Eine Grube zeigte, daß diese Schotter aus sehr buntem eisenschüssig verwittertem Material gebildet werden.

Von den Ausbrüchen im Laacher-Seegebiete sind diese Schotter mit Bimssteinen überschüttet worden.

Die höchste Stufe der oberen Terrassengruppe liegt hier oberhalb des Hofes Sollig. Der Löß geht auf dem Plateau als jüngere Decke über alle Terrassenstufen hinweg.

Am Wegweiser nach Eiserne Hand treten tertiäre Milchquarzkiese zu Tage, die in einer Grube oben auf einer Kuppe (Tönnchen Kopf) aufgeschlosssen sind[1]. Hier fanden sich in den Milchquarzkiesen angewitterte Kieseloolithe und Crinoidenstielglieder, Gerölle, die für die pliocänen Ablagerungen des Rheingebietes (Kieseloolithschotter) charakteristisch sind. Die Höhe bot eine schöne Übersicht über die Landschaft. LEPPLA wies darauf hin, daß ein alter Mosellauf sich vom Maifeld nach dem Neuwieder Becken verfolgen läßt.

Über Cobern kehrten wir nach Coblenz zurück, wo wir zur Nacht blieben.

XII. Das Rheintal zwischen Remagen und Rolandswerth.

Freitag, den 19. April.

Führer: Herr KAISER.

Am Morgen fuhren wir von Coblenz nach Remagen mit der Eisenbahn, von dort mit Wagen am Gehänge südlich von Remagen entlang bis zur Einmündung des Ahrtales in die Rheinebene und sodann bis zum Rheinufer nach Kripp, von wo wir uns nach Linz auf das linke Ufer übersetzen ließen.

KAISER[2] hat in diesem Gebiete unterschieden: die Hauptterrasse, die Mittelterrasse und die Niederterrasse, wobei in der Mittelterrasse mehrere Terrassen enthalten sind.

Südlich von Remagen liegt an der Chaussee eine Kiesgrube, in der die niedrigste Stufe der Mittelterrassengruppe unter Lößbedeckung aufgeschlossen ist.

Das alluviale Ahrtal durchschneidet die Niederterrasse des Rheintales, die bei der Ziegelei bei Kripp 64—65 m über NN. oder 13—14 m über dem Mittelwasser des Rheins gelegen ist.

---

[1]) KAISER, dieses Jahrbuch, dieser Band S. 69, 73.

[2]) Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht. (Verhandl. XIV, Deutsch. Geographentages in Cöln, 1903, S. 216—215). Bericht über die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft nach der Versammlung in Coblenz, August 1906. (Zeitschr. d D. geol. Ges., Bd. 58, 1906.)

Die Niederterrasse ist in der Ziegelei bei Kripp von einem über 2 m mächtigen, feinsandigen Lehm bedeckt und besteht aus Schotter mit Sandeinlagerungen. Echter Löß kommt nicht auf der Niederterrasse vor, jedoch zieht sich der jüngere Löß bis auf die tiefste Mittelterrasse herab.

Von Linz stiegen wir zu dem Basaltsteinbruch am Dattenberg hinauf. Diese trichterförmige Ausfüllung einer Explosionsöffnung im Devon stellt den erodierten Rest eines ehemaligen Vulkans dar. Die im Innern des Bruches aufrecht stehenden Basaltsäulen sind abgeschliffen und werden horizontal von Kiesen und Sanden der Hauptterrasse überlagert, die eine Mächtigkeit von 15 m erreichen. Die Schotter enthalten Quarze, Quarzite, Grauwacken, Taunusgesteine und Buntsandsteinblöcke, während vulkanische Gesteine stark zurücktreten. Das Vorkommen von kubikmetergroßen Blöcken muß durch Drift auf Eisschollen erklärt werden. In dieser Hauptterrasse, die der oberen Terrassengruppe Leppla's entspricht, fanden sich kleine Gerölle von Radiolarien-Hornsteinen. Nach dem Plateau zu wird diese Terrasse von Löß überlagert.

Von der Halde des Steinbruchs am Dattenberge gewinnt man einen schönen Überblick über die Terrassen des Rheintales und ihre Umgebung mit den älteren tertiären und den jüngeren, diluvialen Vulkangebieten.

Die Hauptterrasse liegt mit ihrer Stirnkante ca. 180 m über NN. oder rund 130 m über dem mittleren Rheinspiegel. Sie läßt sich auf beiden Seiten des Rheines deutlich verfolgen, und ihr entspricht die oberste Terrassenstufe bei Trechtingshausen unterhalb Bingen. Die Hauptterrasse ist im allgemeinen intensiv verwittert, sodaß Tonschiefer nur noch in kleinen Brocken und Kalke garnicht mehr darin vorhanden sind.

Zur mittleren Terrassengruppe gehören zahlreiche Terrassenreste, die sich gewöhnlich nicht durch das ganze Gebiet verfolgen lassen. Besonders ausgezeichnet sind hier drei Terrassenstufen. Auf der rechten Rheinseite erstreckt sich eine Schotterterrasse von Schloß Arenfels bei Hönningen bis Rheinbreitbach in einer Höhe von 100—120 m über NN.

Auf der linken Rheinseite ist eine schmale Terrasse vorhanden, die bei der Apollinariskirche bei Remagen beginnt und sich in einem Niveau von 90—100 m hält, und die dritte, tiefste Terrassenstufe der mittleren Terrassengruppe ist die bereits erwähnte, die oberhalb Remagen in einer Höhe von 70 m mehrfach aufgeschlossen ist.

Von Linz fuhren wir mit einem Motorboot bis Rolandseck. Beim Aufstieg über den Rolandsbogen zum Rodder-Berg beobachteten wir die Schotter der Hauptterrasse, die mit Basaltschlacken und mit Löß bedeckt sind. Der Vulkanausbruch des Rodderberges ist demnach jünger als die Schotter der Hauptterrasse, da der Streukegel der Schlacken auf die Schotter aufgeschüttet ist und sich zwischen den Schlacken vielfach verglaste Quarzgeschiebe neben angeschmolzenen Bruchstücken von devonischen Sandsteinen finden. Der Krater selbst bildet eine kreisrunde, von dem Schlackenwall umgebene Einsenkung, die mit Löß erfüllt ist. Dieser zeigte in einem Brunnen am Broichhof eine Mächtigkeit von mehr als 20 m.

Beim Abstieg nach Mehlem zu wurde die Schlackengrube besucht, die von einem Lavagange von Leucitnephelinbasalt durchsetzt ist. In diesem Aufschlusse fanden wir die von STEINMANN[1]) beschriebenen Basaltschlacken mit anhaftendem gefritteten Löß, die beweisen, daß bereits eine Lößbildung stattgefunden hatte, als der Ausbruch des Rodderbergvulkans eintrat. Bei weiterem Abstiege nach Mehlem zu wurde eine Kiesgrube mit sich anschließendem Wegeeinschnitt besichtigt, deren Profil bereits LASPEYRES genau beschrieben hat. Über dem Kies und Sand, dessen Oberkante hier bei 110 m liegt, folgt zunächst Löß. Dieser zeigt an der Oberkante ein Pflaster von größeren Lößkonkretionen. Darauf liegt eine dünne Lage von Schlackentuffen und Lapilli und auf diesen wiederum Löß.

Während KAISER die Kiese oberhalb Mehlem zu einer tieferen Stufe der Mitteiterrassengruppe rechnet, hat sie STEINMANN mit der Hochterrasse des Alpenvorlandes parallelisiert, während der

---

[1]) Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde, Bonn 1906.

Schotter auf der Höhe des Rodderberges in 180—190 m Höhe dem jüngeren Deckenschotter entsprechen soll. Ferner stellt er es als möglich hin, daß die Kieseloolithschotter als ein Äquivalent des älteren Deckenschotters aufgefaßt werden könnten. Letztere Auffassung wird jedoch durch die Untersuchungen Fliegel's[1]) widerlegt, der gezeigt hat, daß in der niederrheinischen Bucht die Kieseloolithschotter mit Tonen wechsellagern, die eine Flora von ausgesprochen pliocänem Charakter enthalten.

An dem Steilgehänge bei Rolandswerth, dessen Aufschlüsse von uns am Schlusse dieses Tages besichtigt wurden, erkennt man geschichteten Löß mit Einschwemmungen von Lapilli vom Rodderberg und kleinen Geröllen und darunter eine Verlehmungszone mit humoser Lehmdecke. Unter dieser Lößdecke des Abhanges treten Schotter hervor, die von Kaiser zur Mittelterrassengruppe gerechnet werden.

Steinmann hat bei seiner Gliederung des Diluviums am Rodderberge ein Hauptgewicht auf die Unterscheidung eines älteren und jüngeren Lösses gelegt. Der ältere Löß, der in der Mehlemer Kiesgrube die dort von ihm der Hochterrasse zugerechneten Kiese überlagert, führt nach seiner Ansicht als charakteristisches Merkmal große Lößkonkretionen, wie sie dem älteren Löß in Baden eigentümlich sind und dem jüngeren Löß fehlen. Zum jüngeren Löß dagegen rechnet er den am Abhange bei Rolandswerth vorhandenen Löß, der hier einen Schotter überlagert, der der von ihm am Oberrhein unterschiedenen Mittelterrasse entsprechen soll. Die Bildung dieser Terrasse soll nach ihm zwischen der Ablagerungszeit des älteren und jüngeren Löß erfolgt sein. Bevor man zu der Steinmann'schen Gliederung Stellung nehmen kann, wird der Bericht, den Kaiser über die Entwicklung des Diluviums zwischen Neuwieder Becken und niederrheinischer Bucht zu geben beabsichtigt, abzuwarten sein, denn es ist unmöglich, aus einigen wenigen Aufschlüssen, deren Untersuchung

[1]) Pliocäne Quarzschotter in der Niederrhein. Bucht. Dieses Jahrb., dieser Band, 1907, S. 92—121.

wir bei unserer Begehung oft nur kurze Zeit widmen konnten, sich ein abschließendes Urteil zu bilden.

Von Rolandswerth fuhren wir nach Bonn, wo wir die Nacht zubrachten.

XIII. Das Vorgebirge zwischen Bonn und Cöln[1].

Sonnabend den 20. April.

Führer: Herr KAISER und Herr FLIEGEL.

Von Bonn fuhren wir am Morgen mit der elektrischen Bahn bis Wesseling. Man befindet sich bei dem Bahnhofe in ca. 57—58 m über N. N. auf der Niederterrasse, die hier 1 km vom Rheine entfernt von einer alluvialen Rheinrinne durchschnitten wird. Auf der Niederterrasse liegen stark lehmige Sande und toniger Lehm mit dicken, eingeschwemmten Lagen von Bimsstein aus dem Neuwieder Becken; Löß fehlt.

Die Ziegelei vor Berzdorf bot einen Aufschluß in der Niederterrasse. Das Profil zeigt zu oberst Lehm, darunter 3 m kalkigen Sand, unterlagert von gröberem Kies.

Beim Wasserturm von Berzdorf gelangten wir auf die Mittelterrasse, die durch Lößüberdeckung völlig eingeebnet ist und sich nach Westen an den etwa $4^1/_2$ km entfernten Rand des Vorgebirges anlehnt. Sie entspricht in ihrem Niveau der bei Linz-Remagen am Talrande auftretenden tiefsten Mittelterrasse.

Der auf der Mittelterrasse liegende Löß geht nahe dem östlichen Rande dieser Terrasse nach unten zu in Sandlöß von feinsandiger Beschaffenheit über und hat eine Mächtigkeit von $1^1/_2$— 2 m, die aber nach Westen nach dem Vorgebirge zu mehr und mehr zunimmt. Die Ziegeleigrube nördlich von Brühl bot Gelegenheit, die Ausbildung des Löß zu sehen.

Die oberste Deckschicht wird durch eine 12 dcm mächtige

---

[1]) Vergl. Bericht über die Exkursionen der Deutschen geologischen Gesellschaft nach der Versammlung in Coblenz, August 1906. (Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. 58, Jahrg. 1906, S. 39—57.)

Verlehmungszone gebildet. Darunter war bis zu 35 dcm kalkhaltiger Löß aufgeschlossen, der nach unten zu sandig wird und an einer Stelle deutliche Schichtung zeigt. Die Unterlage des Löß ist hier nicht aufgeschlossen.

Westlich von Brühl erreichten wir das Vorgebirge und damit die »Hauptterrasse«, die sich von Bonn nordwärts bis Holland und westlich bis ins Aachener Becken und zur Maas erstreckt. An ihrem Abhange finden sich an manchen Stellen Andeutungen höherer Mittelterrassen, deren Zusammenhang und stratigraphische Selbständigkeit noch nicht genügend geklärt ist.

Den tieferen Sockel bildet im südlichen Teile das Unterdevon, im nördlichen, nicht besuchten Teile Meeressande des Oberoligocäns; darauf folgt allgemein das Miocän mit seinen Braunkohlenflözen, überlagert von pliocänen Kieseloolithschottern und Tonen gleichen Alters. Auf dem Pliocän oder den untermiocänen Tonen und Braunkohlen haben sich die diluvialen Schotter der Hauptterrasse aufgelagert. Während der Ostabhang des Vorgebirges nur durch Erosion gebildet ist, verdankt der Westabhang seine Entstehung einem jungen tektonischen, zur Ablagerungszeit der Hauptterrasse beginnenden Abbruche der Erftscholle. Die den Westabhang begrenzende Verwerfung verläuft von SSO. nach NNW., also in derselben Richtung wie die zahlreichen Sprünge, die die Hauptterrasse bis ins Aachener Becken hin in schrägstehende Tafeln zerschnitten haben.

Die Erftebene liegt bis zu 60 m höher als das Rheintal und ist mit sehr mächtigen Schotterablagerungen erfüllt, die allmählich in die Niederterrasse verlaufen. Jenseits des lokalen Grabeneinbruches der Erftscholle erhebt sich das Land zu derselben Höhe wie das Vorgebirge.

Wir durchquerten das Vorgebirge von Brühl über Pingsdorf, Grube Berggeist bis zum Westrande, wo in einer Kiesgrube von oben nach unten folgendes Profil beobachtet wurde:

Grobe diluviale Kiese der Hauptterrasse, 5 m mächtig, rotbraun gefärbt und stark verwittert.

Pliocäne, pflanzenführende Tone, darin nach der Bestimmung Dr. STOLLER's: *Castanea, Liquidambar, Taxodium distichum, Laurus.* 2 m mächtig.

Pliocäne Kiese, Kieseloolithe und Kiesel, abgerollte Versteinerungen enthaltend.

Die Erwägung der Möglichkeit einer Zugehörigkeit der als Pliocän angesprochenen Tone und Kiese zur Eiszeit kommt nicht in Betracht, da die Flora durchgehends mediterran ist, und den Kiesen die für Eisschollentransport so charakteristischen größeren Blöcke völlig fehlen.

Am Westrande des Vorgebirges entlang fuhren wir über Bliesheim nach Liblar, wo die am Abhange des Vorgebirges gelegene Braunkohlengrube »Concordia-Süd« besichtigt wurde. Während in allen anderen Braunkohlengruben die Schichten ganz ungestört sind und fast horizontal liegen, zeigen sich hier eigentümliche Faltungen, die namentlich durch ein in den oberen Partieen der Braunkohle eingelagertes Tonbänkchen sehr deutlich hervortreten. Die die Braunkohle überlagernden diluvialen Kiese sind mit von der Faltung betroffen worden und in die oberen Partieen der Braunkohle eingefaltet. FLIEGEL faßt diese Stauchungen als Begleiterscheinung der Verwerfung auf, die ganz nahe westlich von Grube Concordia-Süd verläuft.

Von Liblar fuhren wir mit der Eisenbahn immer entlang dem Abhange des Vorgebirges und damit dem Erftsprunge über Horrem nach Ichendorf, wo der großartige Tagebau der Beißelsgrube besichtigt wurde.

Das 90 m mächtige Braunkohlenflöz ist hier durch den Tagebau auf 60 m aufgeschlossen und wird teilweise überlagert von miocänem Ton. Beide, Ton und Braunkohle, werden diskordant abgeschnitten von den Kieseloolithschichten, die hier schon sehr sandig werden, aber durch das Fehlen des Glimmers sich gut von den miocänen Sanden unterscheiden lassen. Eingelagert in den

Kieseloolithschichten finden sich z. T. eisenschüssige Tone, die in sehr schönen Pflanzenabdrücken dieselbe charakteristische Flora wie bei Weilerswist führen.

Die oberste Decke wird wiederum durch die Kiese der Hauptterrasse gebildet.

Die Bedeutung der diluvialen Verwerfungen für das Verständnis des Zusammenhanges der diluvialen Aufschüttungen in der niederrheinischen Bucht wurde auch hier erörtert. Es wurde ferner darauf hingewiesen, daß in der nördlichen Rheinprovinz in der Hauptterrasse nordische Geschiebe vorkommen. Damit ist die erste Beziehung zwischen Rheindiluvium und Inlandeis gegeben, ohne daß die Frage, welcher Eiszeit die Rheinterrassen angehören, jetzt schon klar entschieden wäre.

Von Ichendorf fuhren wird abends über Horrem nach Cöln, wo die gemeinsamen Begehungen ihren Abschluß fanden.

Vorstehenden Bericht habe ich den Führern der geologischen Ausflüge zur Korrektur übersandt und bin den betreffenden Herren für die eingefügten Verbesserungen und Zusätze zu besonderem Danke verpflichtet.

Berlin, den 5. Juni 1907.

Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes.

Von Herrn **O. Grupe** in Berlin.

Von den im nordwestlichen Harzvorlande, in der Umgebung von Gandersheim-Seesen-Gr. Rhüden, auftretenden glazialen Bildungen sind die Schottermassen des Gandersheimer Beckens und des Nettetals zwischen Ildehausen und Bilderlahe bereits in den Erläuterungen zu Blatt Gandersheim durch v. Koenen kurz beschrieben worden, während Kloos in seiner Arbeit: »Die geognostischen Verhältnisse am nordwestlichen Harzrande zwischen Seesen und Hahausen unter spezieller Berücksichtigung der Zechsteinformation«[1]) die entsprechenden Ablagerungen östlich Bornhausen anführt.

Das besonders interessante Auftreten verschiedener glazialer und präglazialer Schichten im oberen, von mir kartierten Teile des Nettetals und die Frage nach ihrer Entstehung veranlassen mich, die Bildungen des Gesamtgebietes im Folgenden zusammenfassend und eingehender zu behandeln.

Die diluvialen Ablagerungen setzen sich aus Sanden und Schottern, Grundmoräne und Löß zusammen. Sande und Schotter kennzeichnen sich durchweg als eine »gemischte« Ablagerung und bestehen einerseits aus einheimischem Material, besonders auch Harzgeröllen, andererseits aus nordischem Material, das in den feineren Bildungen, Sanden und Mergelsanden, vor-

---

[1]) Dieses Jahrb. für 1891, S. 149—152.

herrscht, dagegen in den Schottern gegenüber den einheimischen Gesteinen stets zurücktritt.

Unter diesen gemischten Schottern kommen an einzelnen Stellen andere fluviatile Bildungen vor, und zwar Schuttmassen und Tone, die keine nordischen Beimengungen enthalten und deshalb älter als die eiszeitlichen Sedimente unseres Gebietes sein müssen.

Wenn auch die neueren Untersuchungen von Monke[1]), Stappenbeck[2]), Wiegers[3]), Keilhack[4]) und v. Linstow[5]) festgestellt haben, daß die letzte Vereisung über die Elbe hinüber mindestens bis etwa zu der Linie der Orte Ülzen-Gardelegen-Neuhaldensleben-Magdeburg-Kalbe vorgedrungen ist, so haben doch andererseits die Aufnahmeergebnisse Menzel's[6]) im mittleren Leinetale die alte Ansicht bestätigt, daß das Gebiet des mittleren Hannover der älteren Vereisung angehört.

Eine genaue Altersdeutung der fluviatilen Schichten im Liegenden der glazialen Schotter ist nicht möglich. Nachdem in letzter Zeit durch Wahnschaffe[7]), Siegert und andere der Nachweis für das tatsächliche Vorhandensein einer ältesten, dritten Eiszeit erbracht zu sein scheint, liegt die Möglichkeit vor, daß dieser die genannten Flußbildungen als weit außerhalb der Vereisung entstandene und daher von nordischem Material freie Ablagerungen angehören. Andererseits könnten sie aber auch ebensogut von präglazialem oder pliocänem Alter sein, wobei ich es dahin gestellt sein lasse, ob diese beiden Altersbegriffe jemals näher zu präzisieren

---

[1]) Vergl. dieses Jahrb. für 1902, S. 625—629.

[2]) Die osthannöversche Kiesmoränenlandschaft, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1905, Monatsber. S. 52 ff.

[3]) Diluviale Flußschotter aus der Gegend von Neuhaldensleben. Dieses Jahrb. für 1905, S. 76 ff.

[4]) Nach Aufnahmen des in Arbeit befindlichen Blattes Kalbe.

[5]) Über die Ausdehnung der letzten Vereisung in Mitteldeutschland. Dieses Jahrb. für 1905, S. 484 ff.

[6]) Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1903, S. 254 ff.

[7]) Wahnschaffe, Zur Kritik der Interglazialbildungen in der Umgegend von Berlin. Monatsber. der Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch. 1906, S. 152 ff.

sein werden. Wenn ich gleichwohl die fraglichen Bildungen »präglazial« nenne, so will ich nur damit ausdrücken, daß sie älter sind als die Vereisung, welche unser Gebiet betroffen hat.

Figur 1.

1 : 200 000

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

Das Nettetal zwischen Bornum und Ildehausen.

Das mit mächtigen Diluvialbildungen, Schottern, Geschiebemergel und hauptsächlich Löß, erfüllte Nettetal liegt auf einer bedeutenderen Bruchspalte, die den Buntsandstein- und Muschelkalksattel der Lamspringer Klosterforst, des »Hebers« und der »Harplage« von den entsprechenden, aber nur einseitig flach nach N. gelagerten Triassedimenten der rechten Talseite trennt und

außerdem das Tertiär[1]) abschneidet, das, meist von Diluvium verhüllt, inmitten des Unteren Buntsandsteins zwischen Harzrand und Bornhausen-Kl. Rhüden grabenförmig eingesunken liegt.

Schotter und Geschiebemergel zeigen in gewisser Hinsicht sehr unregelmäßige Lagerungsverhältnisse. Aus der umhüllenden Lehmdecke treten sie in den verschiedensten Höhenlagen, zwischen 120 m und 220 m Meereshöhe, in Form einzelner isolierter Schollen heraus, wobei die Schotter in ihrer Mächtigkeit ungemein schwanken. Dagegen kann als Regel für ihre gegenseitige Lagerung gelten, daß dort, wo beide Glieder zusammen vorkommen, der Geschiebemergel als der jüngere die Schotter überdeckt, während er bei fehlendem Schotter auch unmittelbar auf dem älteren Gebirge liegen kann. Nur an einer einzigen Stelle, zwischen Trockenberg und Zeinerberg, beobachtet man auch Schotter im Hangenden der Grundmoräne.

So sehen wir südlich der Wilhelmshütte am W.-Hang des Trockenberges und weiterhin nördlich und östlich Bornhausen die Schotter in einer Maximal-Mächtigkeit von 35—40 m aufgeschüttet, an letzterer Stelle als noch deutlich erkennbare Terrasse über den schon erwähnten präglazialen Schuttmassen und miocänen Quarzsanden. In dem dazwischen liegenden Gebiet von Gr.- und Kl. Rhüden und in dem talaufwärts sich anschließenden Gebiet südlich Mechtshausen-Bornhausen breitet sich dagegen der Geschiebemergel aus, zum großen Teil allerdings von Löß überkleidet. Er zieht sich, vielfach vom Talboden an, zu beiden Seiten des Nettetals bis zu einer Maximalhöhe von 220 m an den Buntsandsteinhängen hinauf, deren Schichten er unmittelbar bedeckt. Nur nördlich Kl. Rhüden und nördlich Bilderlahe treten unten in den Talböschungen bis zu 10 m mächtige Schotter unter ihm zu Tage. Weiter talaufwärts bis Ildehausen sind nach den Untersuchungen v. Koenen's nur Schottermassen abgelagert, die bei einer Meereshöhe von ca. 180 m direkt von Löß überdeckt werden. Dagegen zeigen sich auf der Höhe und an dem Hange des Buntsandsteinkopfes südlich Bahnhof Seesen und weiterhin 1 km nördlich Kirch-

[1]) Vergl. Kloos, a. a. O., S. 148.

berg wieder kleine Schollen von Grundmoräne, von welchen die der letztgenannten Lokalität das südlichste Vorkommen bildet und bereits im Jahre 1883 durch v. Koenen in der Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 35, S. 622, beschrieben worden ist.

Der Geschiebemergel ist niemals ein Geschiebemergel in petrographischem Sinne. Er stellt zumeist eine echte Lokalmoräne dar, deren toniger Bestandteil in erster Linie aus Buntsandsteinmaterial gebildet wird. In diesem aufgearbeiteten Buntsandstein finden sich auch als Geschiebe wieder vorwiegend Buntsandsteingesteine und daneben in größerer Anzahl Feuerstein und in wechselnden Mengenverhältnissen Granit, Milchquarz, Kieselschiefer, stellenweise auch Muschelkalk und Grauwacke. Die Muschelkalkgeschiebe sind im allgemeinen nur lokal angereichert und bedingen dann einen gewissen Kalkgehalt der Grundmoräne, der ihr sonst fehlt. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels mag im Maximum 15—20 m betragen.

Bis zu welchem Grade die anstehenden Schichten durch das Eis stellenweise aufgearbeitet sind, sehen wir in der Ziegeleitongrube östlich Kl.-Rhüden, wo die präglazialen Tone zu oberst in einer Mächtigkeit von mehreren Metern zu einer Lokalmoräne derart umgestaltet worden sind, daß sie entweder bei sonst völliger Erhaltung ihrer ursprünglichen Beschaffenheit an verschiedenen Stellen mit Geschieben z. T. nordischer Herkunft durchsetzt sich zeigen oder als unveränderte, loßgerissene Schollen in der im übrigen aus Buntsandstein- und nordischem Material gebildeten Grundmoräne eingelagert sind. Ein großes Buntsandsteingeschiebe zeigte hier deutliche Glazialschrammen.

Den Hauptbestandteil der »gemischten« Schotter bilden naturgemäß die Gesteine aus der näheren Umgebung, in unserem Gebiet im allgemeinen Buntsandstein, lokal auch Muschelkalk. In dem dem Harz zunächst gelegenen Terrain von Bornhausen treten in den Schottern in gleichem oder noch stärkerem Maße als Buntsandstein die Harzgerölle hervor, vor allem Grauwacke und Kieselschiefer, daneben in geringerem Maße Zechstein und Gangquarz, von einheimischen Gesteinen der Umgegend Muschelkalk und Pläner und von nordischen Gesteinen hauptsächlich Feuersteine,

selten Granit, Gneis, Amphibolit und Dalaquarzit. Die gleiche Zusammensetzung behalten die Schotter talaufwärts bis Ildehausen bei. Nach N. hin dagegen verschwinden allmählich die herzynischen Gerölle, so daß in den Kiesgruben an der Straße südlich Bornum in etwas größerer Menge nur noch Kieselschiefer, Grauwacke aber ganz spärlich sich findet; im übrigen enthalten die Schotter hier Buntsandstein, Muschelkalk und Feuerstein, selten Granit.

Die Dicke der stets wohlgerundeten Gerölle wechselt sehr. Die größeren gehen nicht viel über Faustgröße hinaus; eigentliche Geschiebeblöcke habe ich in den Schottern nirgends beobachtet, dagegen erwähnt Kloss (a. a. O. S. 149) »zum Teil sogar sehr große Blöcke« aus der Nähe von Bornhausen.

Mit den Gesteinsschottern vermischen sich aber feinere und gröbere Sande, zum großen Teil rein nordische Spatsande, und wechsellagern vielfach mit ihnen oder treten auch in größerer Mächtigkeit plötzlich an ihre Stelle. Hauptsächlich scheinen sie auch an der Basis der Schotter entwickelt zu sein, woselbst sie nicht selten in feine Mergelsande oder gar Mergeltone übergehen und dadurch eine deutliche Bänderung hervorrufen.

Die besten Aufschlüsse in den Schottern und Sanden bieten die zahlreichen Sand- und Kiesgruben in der Umgebung von Bornhausen; hier sind auch an einigen Stellen zugleich die älteren präglazialen und miocänen Schichten aufgeschlossen. Das vollständigste Profil zeigt die mittlere Grube östlich Bornhausen am südlichen Talgehänge der Schaller (vergl. Fig. 3):

Über Tage:

glaziales Diluvium	1.	gemischte Schotter (von angegebener Zusammensetzung)	ca. 6 m
	2.	gelbliche und weißliche, fette Mergeltone, teils bröcklig, teils feingeschichtet	1 »
	3.	gebänderte, graue, bräunliche und braunrote Sande und Mergelsande mit einzelnen dünnen Lagen von Geröllen z. T. nordischer Herkunft . .	1,10 »
	4.	lehmbraune, feine Mergelsande . .	0,70 »

Präglazial	5. Buntsandsteinschuttmassen	2,75 m
	Unter Tage:	
	6. Buntsandsteinschuttmassen	2 »
Miocän	7. schwärzliche Kohlcletten . . . . . ca.	1 »
	8. weiße Quarzsande, die in einem Schacht ausgebeutet werden.	

Die in diesem Profile als »Buntsandsteinschuttmassen« bezeichneten präglazialen Schichten bestehen fast ausschließlich aus im großen und ganzen nur wenig abgerollten Gesteinen des Unteren Buntsandsteins, sowie aus tonigem und sandigem Buntsandsteinmaterial, welches mit ersteren regellos vermengt ist oder auch mehr schichtweise abwechselt. Nur ganz vereinzelt finden sich einmal winzige Geröllchen von Kieselschiefer und Grauwacke.

Eine wesentlich andere Zusammensetzung zeigen solche älteren Schichten weiter nördlich bei Kl. Rhüden, wo sie in einer Ziegeleitongrube unter der schon erwähnten Grundmoräne aufgeschlossen sind (vergl. Fig. 4). Buntsandsteinschutt und Buntsandsteingerölle, die sowohl Unterem wie Mittlerem Buntsandstein entstammen, bilden hier nur einen ganz untergeordneten Bestandteil gegenüber tonigen Schichten. Diese Tone besitzen mannigfache bunte Färbung und sind besonders durch eine hochgradige Plastizität sowie durch völligen Kalkmangel ausgezeichnet. Auch dünne, z. T. kohlige Sandschmitzen und kohlige Letten finden sich zuweilen in ihnen. Fossile Reste wurden bislang nicht beobachtet, wie überhaupt nirgends in den präglazialen und glazialen Ablagerungen des Gebietes.

Im einzelnen setzt sich das Profil folgendermaßen zusammen:

Grundmoräne.

1. rötlich-bräunlicher sandiger Ton, verknetet mit Geschieben, hauptsächlich Buntsandstein, daneben auch Muschelkalk, Kieselschiefer, Grauwacke und Feuerstein, zuweilen auch mit kleinen Fetzen präglazialen Tons . . . . ca. 1 m

2. reine hellblaue und bräunliche, zähe Tone ohne Geschiebe (umgelagertes Präglazial) . . . . . 1,80 m
3. rötlich-bräunlicher Ton mit Geschieben, hauptsächlich Buntsandstein, daneben Kieselschiefer, Feuerstein und Granit . . . . ca. 1 »

Im westlichen Teile der Grube wird die Grundmoräne plötzlich noch um mehrere Meter mächtiger, indem sich an der Basis in stärkerem Maße aufgearbeitete und mit Geschieben durchknetete Präglazialtone von schwärzlicher und bunter Färbung einschieben (vergl. Fig. 4).

Präglazial.

4. bräunliche feine Quarzsande, zu unterst stark eisenschüssig . . . 1,50 m
5. kohlige Letten . . . . 0,12 »
6. graue, kohlige Sande . . . . . 0,25 »

(4.–6.: nur an einer Stelle entwickelt, nach den Seiten auskeilend[1])

7. schwärzliche, bräunliche, weißliche und hellblaue, z. T. etwas sandige und plastische Tone, die zu oberst auch eine graue Sandschicht enthalten . . . . 2,70 m
8. braungelbe Sande mit einzelnen Buntsandsteingeröllen, an der oberen Grenze zu Sandstein verfestigt . . . . 0,40 »
9. Buntsandsteinschutt: dunkelrote, seltener graue Tone, wirr vermengt mit Buntsandsteingeröllen und eckigen Buntsandsteinstücken aus su und sm, die fast Kopfgröße erreichen können . . . . 3 »
10. grünlich-graue und schwärzlich-graue, zähe, z. T. recht sandige Tone . . . . 0,80 »
11. schwarze, kohlige Letten . . . . 0,20 »
12. rote, bläuliche, bräunliche, weißliche und schwärzliche, plastische Tone, zu oberst mit dünnen Sandlagen . . . . 3 »

---

[1]) Das hier mitgeteilte Profil und das in Fig. 4 angegebene wurden zu verschiedenen Zeiten aufgenommen und weisen in ihren obersten Schichten kleine Abweichungen auf als Folge des starken Fazieswechsels der Bildungen.

Figur 2.

Ideal-Profil der glazialen und präglazialen Ablagerungen des Nettetals zwischen dem Rothenberg östlich Wohlenhausen und dem Gr. Schildberg nördlich Seesen.

Maßstab 1 : 25000, 2fach überhöht.

Figur 3.

Schematisches Profil der mittleren Kiesgrube östlich Bornhausen.

Maßstab 1 : 350.

Glazial-diluvium	dg_1	gemischter Schotter.
	dg_2	heller, fetter Tonmergel.
	dg_3	gebänderte Sande und Mergelsande mit dünnen Geröllagen.
	dg_4	lehmbraune, feine Mergelsande.
Präglazial	*db*	Buntsandsteinschutt.
Miocän	*bm*	weiße Quarzsande (werden im Liegenden von *db* unterirdisch gegraben).

Figur 4.

Profil der Tongrube östlich Kl. Rhüden (N.-Wand).

Maßstab 1 : 125.

dm Grundmoräne (Lokalmoräne): Zuoberst rötlichbrauner sandiger Ton (vorwiegend aufgearbeitetes Buntsandsteinmaterial) mit zahlreichen Geschieben (dm_1), zuunterst schwärzlicher Ton (aufgearbeitetes Präglazial) mit vereinzelten Geschieben (dm_2), in der Mitte eine losgerissene Scholle reiner präglazialer Tone (dm_3).

db Präglazial:

db_1 gelbliche Quarzsande,
db_2 schwärzliche kohlige Letten,
db_3 schwärzliche, graue, bläuliche und weiße plastische Tone,
db_4 Buntsandsteinschuttmassen.

13. dunkelrote und blaugraue, plastische und sandige Tone mit regellos eingelagerten, wenig abgerundeten Buntsandsteinstücken . . . . 4 m

Da derartig beschaffene Tone im Gebiete von Süd-Hannover auch öfter einen Bestandteil des Miocäns bilden, so könnte man vermuten, daß den Schichten der Rhüdener Tongrube ein gleiches Alter zukäme, wie es KLOOS (a. a. O.) auch ohne weiteres annimmt. Die Einlagerung mächtigerer Buntsandsteinschuttmassen scheint mir jedoch dagegen zu sprechen; denn sie würde eine beckenförmige Ablagerung des Miocäns inmitten der Buntsandsteinhöhen voraussetzen, während das Miocänvorkommen von Bornhausen bei dem völligen Mangel seiner Sande an solchen Geröllen keinesfalls auf eine derartige Entstehungsweise hindeutet, vielmehr als eine typische Grabenversenkung aufzufassen ist gleich den übrigen Tertiärablagerungen der benachbarten Gegenden (Becken von Düderode, Lenne, Eschershausen, Solling usw.[1])

Die jüngste Bildung des Diluviums ist der Löß, der, oberflächlich durch Verwitterung stets zu Lehm umgewandelt, die älteren Schichten und das übrige Diluvium im Bereiche des Nettetales in großer Ausdehnung mantelförmig bedeckt. Er enthält zuweilen, hauptsächlich an der Basis, Gerölle und Geröllagen, wie sie in gleicher Weise auch von anderen Geologen[2]) am nördlichen Harzrande beobachtet worden sind. Diese Ausbildung der unteren Lößschichten sei auch hier mit dem Namen »Schotterlehm« bezeichnet.

Das Gandersheimer Becken[3]).

Der nordwestlich streichende Muschelkalkzug des Hebers schwenkt bei Bilderlahe und Dannhausen nach S. und schließlich

---

[1]) Die die Tektonik dieser Tertiärbecken bedingenden Dislokationen dürften z. T. allerdings schon in vortertiärer Zeit eingesetzt haben, worauf ich an anderer Stelle eingehen werde.

[2]) Nach einer frdl. Mitteilung von Herrn Landesgeologen Prof. DR. SCHROEDER. — Vergl. auch WAHNSCHAFFE, Mitteil. über das Quartär am N.-Rand des Harzes. Zeitschr der Deutsch geol. Gesellsch. 1885, S. 903—905.

[3]) Vergl. Erläuterungen zu Blatt Gandersheim, S. 4—5.

im Osterberge und seinen Ausläufern nach NW. um und bildet damit den N.-Flügel eines zweiten Sattels, in dessen Scheitel der größte Teil der Diluvialablagerungen des Gandersheimer Beckens liegt. Diese Sattellinie ist aber zugleich eine größere, durch v. Koenen[1]) des näheren geschilderte Bruchspalte, auf deren Kreuzung mit der Nettetalstörung die bekannte Jura-Versenkung von Dannhausen sich befindet. Der in der Linie Ildehausen-Ellierode-Bentierode aus Buntsandstein und Muschelkalk sich aufbauende S.-Flügel des Sattels biegt bei Bentierode zu einer Mulde um, deren Inneres die westlichen Diluvialbildungen des Gandersheimer Beckens ausfüllen.

Der bei weitem größte Teil des Beckens wird von Lehmmassen eingenommen, aus denen an den verschiedensten Stellen, besonders an Talgehängen, Schotter und Sande heraustreten. In der Umgebung von Harriehausen, Schachtenbeck, Wrescherode, Bentierode und Orxhausen erreichen diese Ablagerungen besonders große Ausdehnung und Mächtigkeit und bilden bis zu 25 m hohe Anhöhen, die von Lehm bedeckt, durchweg noch deutlich Terrassenoberfläche besitzen.

Während in der Umgebung von Bornhausen die Schotter sich bis zu 220 m Meereshöhe finden, liegt ihre Oberkante im östlichen Teil des Gandersheimer Beckens nur noch durchschnittlich bei 180 m und senkt sich nach der Leine zu weiter bis zu ca. 140 m hinab.

In ihrer Zusammensetzung schließen sich diese Bildungen eng an die letzten Schotter und Sande des Nettetals an. In den Schottern wiegen stets Buntsandstein und Harzgesteine, hauptsächlich Kieselschiefer und Grauwacke, vor, während Muschelkalk nur lokal angereichert ist und Feuerstein und Granit als nordische Bestandteile von O. nach W. immer mehr verschwinden, bis schließlich in der Kiesgrube östlich Orxhausen in den gröberen Kiesen fast ausschließlich einheimisches Material auftritt und nur eine einzige Feuersteinknolle gefunden wurde.

[1]) Vergl. v. Koenen, Dislokationen westlich und südwestlich vom Harz. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 46 und v. Koenen, Über geologische Verhältnisse, welche mit der Emporhebung des Harzes in Verbindung stehen. Dieses Jahrb. für 1883, S. 196.

Eine gewisse Bedeutung gewinnen in der Gandersheimer Gegend die älteren fluvioglazialen Schichten, die unter den Schottern in den Tälern bei Harriehausen und am S.-Hange des Klusberges bei Gandersheim verschiedentlich zu Tage kommen und höchstwahrscheinlich im unmittelbar Hangenden der triassischen Schichten liegen[1]).

Bei Harriehausen sind es bräunlich graue, ziemlich fette Tone, die vereinzelt auch Gerölle z. T. nordischer Herkunft führen[2]). Sie entsprechen vielleicht den feinen und tonigen Schmelzwasserabsätzen an der Basis des Diluviums bei Bornhausen.

Ähnliche Ablagerungen finden sich am Hange des Klusberges in Gestalt schwärzlicher, feingeschichteter, mergeliger Tone und werden in den Marbachschen Ziegeleitongruben an der »Wiek« und an der Straße nach Heckenbeck abgebaut. An der »Wiek« sind sie von den überlagernden »gemischten« Schottern und Sanden durch einen echten Gehängeschutt des Buntsandsteins getrennt, der an der Heckenbecker Straße eine Mächtigkeit von 8—10 m erreicht. Trotz dieses reinen Buntsandsteinschuttes im Hangenden möchte ich die Tone ihres ausgesprochenen Kalkgehaltes wegen am ehesten für eiszeitliche Absätze halten, zumal auch nach Aussage des Besitzers der Tongruben sich in ihnen Feuersteinknollen gefunden haben sollen. Der Mangel des Buntsandsteinschuttes an nordischen Beimengungen ließe sich daraus erklären, daß zur Zeit dieser Gehängebildung die Schmelzwässer nicht so hoch hinaufreichten und ihr daher kein nordisches Material zuführen konnten.

Grundmoräne war nirgends zu beobachten und ist hier vielleicht überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen. Der große Block nordischen Granits, den v. KOENEN[3]) zwischen Ellierode

---

[1]) Eine in der Mitte des Gandersheimer Beckens, bei der Roten Mühle von Harriehausen, vor einer Reihe von Jahren niedergebrachte Bohrung soll schon bei 4 m unter Tage das ältere Gebirge, das hier allerdings nur von Lehm überdeckt wird, erreicht haben.

[2]) Auf Blatt Gandersheim sind sie zwar als »jüngeres Tertiär« bezeichnet, doch ist es in den Erläuterungen ungewiß gelassen, ob sie dem Tertiär oder dem Diluvium angehören.

[3]) Vergl. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 35, S. 623.

und Harriehausen fand, mag ebensogut durch Drift vom Eisrande her dorthin gelangt sein.

Bezüglich des Löß sei bemerkt, daß seine in der Tongrube an der Straße nach Heckenbeck zu oberst aufgeschlossenen Schichten an einzelnen Stellen die drei bekannten Lößschnecken *Helix hispida*, *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum* führten.

Das Gandetal zwischen Gandersheim und Gehrenrode.

Die glazialen Bildungen des Gandetals nördlich Gandersheim gehören der Mulde an, welche die erwähnten Muschelkalkschichten des Hebers, des Osterberges und seiner östlichen Fortsetzungen an ihrer Innenseite einschließen. Sie finden sich fast ausschließlich nur in dem Rücken an der östlichen Seite der Gande abgelagert und treten, entweder ganz von Lehm umgeben oder auf Keuperschichten ruhend, vor allem zwischen Alt-Gandersheim und Gehrenrode bis zu 25 m Mächtigkeit zu Tage.

Die Spatsande scheinen im allgemeinen, besonders südlich Helmscherode, gegenüber den Schottern vorzuwiegen und zeigen sich auch hier recht oft als mergelige Feinsande entwickelt. Die Bestandteile der Schotter sind in erster Linie Buntsandstein, Muschelkalk, Kieselschiefer, Milchquarz, Feuerstein und Granit bei starkem Vorherrschen des einheimischen Materials.

Grundmoräne war in diesem Gebiet nicht sicher nachzuweisen. Vielleicht könnte in der Kiesgrube südlich Gehrenrode eine in deren südlicher Ecke zu oberst lagernde schwache Schicht als Geschiebemergel gedeutet werden. Auch glaube ich mich aus meiner Studienzeit zu erinnern, in dem damals frisch hergestellten Bahneinschnitt südlich der Station Alt-Gandersheim gemeinsam mit Herrn Dr. Bode Grundmoräne in Form aufgearbeiteten Gipskeupers unter Lößlehm beobachtet zu haben.

In deutlicher Ausbildung tritt dann aber Geschiebemergel in Kiesgruben südöstlich Lamspringe bei 250 m Meereshöhe als 1—2 m mächtige Decke über den Sanden und Kiesen auf; er enthält hier neben nordischen Gesteinen vorzugsweise Geschiebe von Muschelkalk und Buntsandstein.

Zur Genesis der Bildungen.

Aus dem Auftreten der alten Buntsandsteinschuttmassen und Tone bei Bornhausen und Kl.-Rhüden ersehen wir, daß die präglazialen Schichten auch schon im Bereiche des heutigen Nettetals und zwar in einer Höhe von 10—20 m über dem heutigen Talboden abgelagert worden sind. Offenbar erhielt das Tal schon damals vom Harze her seine Zuflüsse, dieselben müssen jedoch so geringen Umfang oder wenigstens so geringe Transportkraft besessen haben, daß das Harzmaterial am Fuße des Harzes bereits zur Ablagerung gelangte und nicht mehr weit nach N. transportiert werden konnte. Nur so ist es zu erklären, daß bei einer Entfernung von 2—3 km vom Harze die alten Flußbildungen nur noch so ganz spärliche und winzige Gerölle herzynischer Gesteine enthalten, vielmehr fast ausschließlich aus Schuttmassen von Unterem Buntsandstein bestehen, welche von den benachbarten Hängen stammen. Erst etwas weiter nördlich bei Kl. Rhüden zeigen diese präglazialen Ablagerungen anderen Charakter, indem bunte, kalkfreie Tone als Absätze feinsten Flußschlammes den Hauptbestandteil bilden, denen aber hin und wieder sowohl einzelne Buntsandsteingerölle wie auch größere Buntsandsteinschuttmassen eingelagert sind.

Einen weiteren Transport scheinen dagegen in früherer präglazialer oder pliocäner Zeit die Flußgerölle vom Harze her erfahren zu haben, wenn man aus den vereinzelten Vorkommen von Kieselschieferbrocken in den glazialen Kiesen weiter nördlich diesen Schluß ziehen darf. Die Kieselschiefer gehörten wahrscheinlich noch älteren fluviatilen Ablagerungen des weiteren Harzvorlandes an und wurden dann durch die Abschmelzwässer des Eises wieder umgelagert. Bei dieser zweiten Umlagerung mögen die weniger widerstandsfähigen Grauwacken zerstört worden sein, falls solche in dieses nördliche Gebiet überhaupt gelangt waren.

Aus der Zusammensetzung der präglazialen Schuttbildungen, die nur solche Gesteine enthalten, wie sie noch heutzutage in der Nachbarschaft sich befinden, ergibt sich, daß schon zur damaligen Zeit der Schichtenaufbau im großen und ganzen der gleiche ge-

wesen sein muß wie heute, und daß seitdem die Erosion in der Hauptsache nur die heutigen Täler — nach zuvor wieder erfolgter Akkumulation der diluvialen Massen — ausgefurcht haben kann.

Auf mannigfaltigere Vorgänge der Ablagerung und Abtragung, die zum Teil mit den Bewegungen des Inlandeises in ursächlichem Zusammenhang stehen, weist das Lagerungsverhältnis und die Beschaffenheit der diluvialen Bildungen hin.

Wir haben gesehen, daß in der Regel dort, wo beide Glieder gemeinsam vorkommen, die Grundmoräne die Schotter bedeckt, während letztere bei fehlendem Präglazial unmittelbar auf dem älteren Gebirge ruhen, bei Bornhausen auf Tertiär, im Gandersheimer Becken und im Gandetal auf Triasschichten. Da somit grundmoränenartige Gebilde an der Basis der Schotter im allgemeinen nicht vorhanden sind, so sind diese mit größter Wahrscheinlichkeit als vorgeschüttete Ablagerungen aufzufassen.

Besonders charakteristisch für die diluvialen Schotter ist ihr starker Mächtigkeitswechsel, der zugleich eine vielfach wechselnde Höhenlage der Geschiebemergeldecke bedingt. An Stelle der bis mindestens 40 m anschwellenden Schotter tritt in der Nachbarschaft ebenso unvermittelt Geschiebemergel, unmittelbar auf älterem Gebirge liegend oder nur von geringmächtigen Schottern unterlagert. Ein derartiges Lagerungsverhältnis könnte den Eindruck erwecken, daß man es mit einander entsprechenden Bildungen zu tun hätte, daß die einzelnen Schotterpartieen jedesmal direkt am Eisrande gleichsam endmoränenartig[1]) entstanden seien, während dazwischen das Schuttmaterial des Gletschers als Grundmoräne zurückgeblieben sei. Wäre bei dieser Auffassung schon die Erhaltung der vor dem Eise hoch aufgeschütteten Schotter bei dem weiteren Vordringen des Gletschers auffallend, so widerspricht ihr vollends die Struktur und Zusammensetzung der Schotter und Sande. Die stets wohlgerundeten Gerölle erreichen im großen

[1]) So sagt Müller in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 48, S. 433 von den Glazialbildungen bei Gandersheim, »sie zeigen hier denselben Aufbau wie bei Freden, wenn sie auch nur zwischen Wrescherode und Harriehausen einen endmoränenartigen Charakter angenommen haben«.

und ganzen nicht viel mehr als Faustgröße; irgend welche Blockbestreuung oder gar Blockpackung tritt nirgends auf. Eine gleiche Rolle wie die Geröllmassen spielen aber auch die feineren Komponenten, die Sande, die, wie wir gesehen haben, nicht selten geradezu vorherrschen und in feinste Mergelsande oder gar Mergeltone übergehen können. Sande wie Schotter sind stets deutlich und meist ziemlich flach oder horizontal geschichtet und lassen in der Regel noch Terrassenform erkennen.

Alle diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Sande und Schotter nicht lokal und unmittelbar am Eisrande aufgehäuft, sondern etwas weiter von demselben entfernt als echte Absätze der Schmelzwässer entstanden sind. Selbst das etwaige Vorkommen von größeren nordischen Blöcken würde nicht dagegen sprechen, da solche durch Eisschollen, die sich vom Eisrande loslösten, in die Schotter der Schmelzwässer hineingelangt sein könnten[1]).

Für die Deutung der Entstehung der Glazialablagerungen ist weiter der Umstand von besonderem Interesse, daß unter den einheimischen Gesteinen sehr viel, oft vorwiegend, herzynisches Material vertreten ist, das mit dem übrigen zusammen eine einheitliche, bis zu 40 m mächtige Aufschüttung darstellt.

Wir müssen uns vorstellen, daß das von N. bezw. NO. heranrückende Inlandeis soweit in das Harzvorland eindrang, vielleicht bis in die Gegend zwischen Hildesheim und Bockenem, daß die vom Harze und seinen Vorhöhen kommenden Gewässer keinen Abfluß nach N. mehr fanden und sich mit den vom Eisrande ausgehenden Schmelzwässern vereinigten.

In den ersten Anfängen dieser Periode, zu einer Zeit, als der Gletscher noch weiter zurücklag und seine Abschmelzwässer nur erst das feinere Material in unsere Gegend mit sich brachten, scheint auch die Menge des Flußmaterials in den Harzgewässern noch ähnlich gering gewesen zu sein wie in der vorhergehenden Präglazialzeit, sodaß die zusammenfließenden Wassermassen zu-

[1]) Die gleiche Erklärung gibt auch Wahnschaffe a. a. O. S. 902—908 für das Auftreten nordischer Blöcke auf den Höhen der Grandkuppen am Nordrande des Harzes.

nächst ihren feinen Schlamm in Gestalt feiner Mergelsande und Mergeltone stellenweise absetzen konnten, die nur vereinzelt kleine Gerölle einheimischer und nordischer Gesteine enthalten.

Als nun aber das Inlandeis weiter vorrückte, schwollen augenscheinlich auch die Gewässer der Flüsse und Bäche an, und sie sowohl wie die Gletscherwässer konnten gröberes Material mit sich führen und gemeinsam zur Ablagerung bringen. Deutet schon die Korngröße der Schotter darauf hin, daß diese Ablagerung sich nicht in einem Staubecken vollzogen haben kann, so zeigt vollends die weitere Verbreitung der nordischen und herzynischen Geröllmassen im oberen Teile des Nettetals und in der Gandersheimer Gegend und ihre in dieser Richtung sich senkende Terrassenoberfläche, daß die so sich vereinigenden und anfänglich wohl sich stauenden Wassermassen dem bisherigen Flußlaufe entgegen nach S. zu über Bilderlahe-Engelade-Ildehausen und weiter dann westwärts durch das Gandersheimer Becken nach der tiefer gelegenen Leine zu Abfluß fanden. Bei Gandersheim mündeten außerdem die von Lamspringe herunterkommenden Schmelzwässer des Gandetals ein, und auch die am Nordrande des Harzes gestauten Gletscherwässer[1]) flossen zum Teil westwärts über Klingenhagen und Bornhausen unserem Strome zu, wie das zahlreiche Auftreten von Kreidegesteinen des nördlichen Harzvorlandes in den Schottern östlich Bornhausen beweist. Die auf diesem Wege abgesetzten Schotter bilden noch heute vom Fuße des Harzes bis zur genannten Ortschaft eine längere, zu oberst von Lehm und Schotterlehm bedeckte Terrasse.

Das Gandersheimer Becken bedeutet zugleich die südliche Grenze des Vordringens der Schmelzwässer. Ihren weiteren Abfluß nach S. wehrte ihnen das vorgelagerte Buntsandstein- und

[1]) Schon Wahnschaffe nimmt a. a. O. S. 901 zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse des Glazialdiluviums bei Wernigerode und Harzburg eine »Hochflut« zwischen Eis und Harzrand an. Es sind danach die am Nordrande des Harzes ausgebreiteten Schottermassen, den »gemischten« Schottern des Nettetals vergleichbar und zwar mit ihnen sowohl ungefähr gleichaltrig als auch gleichartiger Entstehung, soweit sie unter der Grundmoräne liegen und dann meines Erachtens ebenfalls als vorgeschüttete Ablagerungen zu deuten sind.

Muschelkalkgebirge. Nur die schmale, von Löß erfüllte Einsenkung von Rimmerode stellt eine Verbindung des Gandersheimer Beckens mit der weiter südlich bei Calefeld gelegenen, an nordischem Material freien Versenkung her, muß aber, da sie unter dem Niveau der nördlich benachbarten glazialen Schotter liegt, nach deren Ablagerung sich gebildet haben, vermutlich, wie schon v. KOENEN ausgesprochen hat, durch postglaziale Dislokation[1]), nach Art der Entstehung des Denkershäuser Teiches[2]), der auf der südlichen Fortsetzung der gleichen Bruchlinie gelegen ist.

Daß in dem ausgedehnten Flußbecken (Nettetal-Gandersheimer Becken-Gandetal), das von allen Seiten aus gespeist wurde, die Ablagerungen nicht gleichmäßig vor sich gegangen sind, liegt auf der Hand. Die Mannigfaltigkeit der Zuflüsse, Gletscherbäche und Gebirgsbäche, und die hauptsächlich durch die Verschiedenheit des Klimas und Gefälles hervorgerufene wechselnde Stromstärke der einzelnen Wassermassen führte zeitlich und örtlich zu einem mannigfachen Wechsel der Strömung innerhalb des Flußbeckens und veranlaßte auf diese Weise eine vielfache horizontale und vertikale Wechsellagerung von feinem und gröberem Material,

---

[1]) Solche postglazialen bezw. interglazialen Störungen, wie sie nach den neueren Untersuchungen MENZEL's (Über Gliederung usw. a. a. O. S. 626—627) auch die glazialen und interglazialen Schichten im mittleren Leinetal vielfach betroffen haben, scheinen in unserem Gebiet nicht ungewöhnlich zu sein. Sie wurden durch v. KOENEN (dieses Jahrb. für 1884, S. 44 ff. u. für 1886, S. 1 ff.) in der Gegend von Bentierode, Gandersheim, Ildehausen und Seesen festgestellt, meist in Form mit nordischem Kies erfüllter Spalten im älteren Gestein, an denen zum Teil noch in allerjüngster Zeit abermalige Verschiebungen stattgefunden haben. Auch KLOOS spricht a. a. O. S. 150 von stark gestörter und verworrener Lagerung der Schotter bei Bornhausen als vermutlicher Folge junger Störungen Bei den derzeitigen Aufschlüssen sind irgendwelche Lagerungsstörungen nirgends mehr zu sehen, nur ganz selten nehmen die meist horizontal liegenden Schichten eine geringe, gleichmäßige Neigung an, die aber mit tektonischen Erscheinungen nichts zu tun zu haben scheint. Dagegen fand ich an der Chaussee nordöstlich Wohlenhausen eine mit nordischem Sand erfüllte Spalte im anstehenden Wellenkalk, die jedenfalls auch von solch jugendlicher Entstehung ist, aber immerhin älter als der Löß, der unmittelbar darüber, jedoch ohne Schotterunterl ge, auf dem Wellenkalk liegt.

[2]) v. KOENEN, Über die Dislokationen westlich und südwestlich vom Harz. Dieses Jahrb. für 1893, S. 76.

Sanden und Schottern, zugleich unter oftmals deutlicher Ausbildung diskordanter Parallelstruktur.

Aber nicht nur der so auffallende Wechsel in der Korngröße der einzelnen Schichten, sondern auch die recht unregelmäßigen Aufschüttungsformen der Gesamtheit der Schottermassen unter der Grundmoräne bezeugen die starke Veränderlichkeit der ehemaligen Ablagerungsvorgänge; die Schotter lassen zwar lokal bei größerer Ausdehnung deutliche Terrassenform erkennen, setzen sich aber insgesamt nicht zu einer einheitlichen, gleichmäßigen Terrasse zusammen. Sie treten vielmehr, wie wir sahen, nur in einzelnen, über Tage zusammenhanglosen Partieen auf, die das eine Mal bis zu einer Maximalmächtigkeit von 40 m von unten an ununterbrochen aufsteigen, das andere Mal nur schwache Unterlagen der Grundmoräne bilden oder zwischen dieser und dem älteren Gebirge überhaupt ganz fehlen.

Ich möchte es allerdings für wahrscheinlich halten, daß an dieser komplizierten Oberflächengestaltung der Schottermassen vor Ablagerung der Geschiebemergeldecke die Erosion des fließenden Wassers sich wesentlich mitbeteiligt hat, indem es die eben aufgeschütteten Sande und Schotter vielfach wieder aufarbeitete und mit sich fortführte.

Nach dieser Periode der Tätigkeit der Gletscherwässer drang der Gletscher selbt in unser Gebiet ein, in der W.-Hälfte vielleicht bis in die Gegend von Alt-Gandersheim, in der O.-Hälfte bis in die Gegend von Kirchberg und Seesen und auch weiterhin im O. bis dicht an den Harzrand[1]). Zur selben Zeit mag er sich auch weiter im W. im Gebiet des Leinetals[2]) und

---

[1]) Echte Grundmoräne wurde jedenfalls auf einer gemeinsamen Begehung im vergangenen Herbste von Herren Prof. Dr. Schröder, Dr. Bode und mir bei Juliushütte unmittelbar am Fuße des Harzes festgestellt, zwischengelagert zwischen Schottern, von denen die liegenden ausschließlich herzynisches, die hangenden daneben auch nordisches Material enthielten.

[2]) Die Glazialablagerungen des mittleren Leinetals, aus Grundmoräne, Schottern und Sanden bestehend, sind von Müller und neuerdings besonders eingehend von Menzel untersucht und beschrieben worden, (vergl. Müller, Über glaziale Ablagerungen im südlichen Hannover, Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 48, S. 431—433. Menzel, Beiträge zur Kenntnis der Quartär-

Wesertals ausgedehnt und die von mir beschriebene mächtige Aufschüttung der älteren Flußschotter von Hameln ab flußaufwärts durch Stau veranlaßt haben[1]). Auch die Vergletscherung des Harzes selbst, die von KAYSER[2]) und zuletzt von BODE[3]) für das Odertalgebiet bei St. Andreasberg nachgewiesen ist, mag ungefähr der gleichen Periode angehören.

Das Eis des Gletschers füllte bei seinem Vorrücken aber nicht nur die einzelnen Täler aus, sondern es muß nach den erwähnten höheren Vorkommen des Geschiebemergels die Harzvorberge bis zu einer Höhe von mindestens 220—250 m bedeckt haben.

Nach dieser Etappe der Vergletscherung zog sich das Eis wieder zurück, wobei sein Schuttmaterial teils als Grundmoräne zurück blieb, teils durch die Schmelzwässer ausgeschlämmt und nunmehr als Schotter und Sand über der Grundmoräne abgesetzt wurde. Diesen jüngeren Ablagerungen dürften die Schotter zwischen dem Zeinerberg und Trockenberg nordöstlich Rhüden angehören, die nur hier über der Grundmoräne erhalten geblieben sind.

In der Folgezeit dürfte die Konfiguration der Schotter- und Geschiebemergellandschaft noch weiter durch Erosion beeinflußt worden sein, bis der Löß zum Absatz gelangte. Wie schon hervorgehoben, besitzt der Löß zuweilen, anscheinend vor allem an seiner Basis, Gerölle und Geröllagen und weist hinsichtlich seiner Entstehung m. E. für diesen Teil auch auf aquatische Einflüsse hin.

Nach dem Rückzuge des Inlandeises lenkte wieder der Nettebach in seine alte Richtung nach N. ein. Da wir in unserem Ge-

---

bildungen im südlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1903, S. 252 ff. MENZEL, Über die Gliederung und Ausbildung der jungtertiären und quartären Bildungen im südlichen Hannover und Braunschweig. Dieses Jahrb. für 1904, S. 621 ff). Während die meist an der Basis liegenden Sande als vorgeschüttete Schmelzwasserabsätze aufgefaßt werden, werden die Kiese z. T. wegen ihrer Form und der oftmals in ihnen auftretenden Blockpackung als echte Endmoränen gedeutet.

[1]) GRUPE, Zur Entstehung des Wesertals zwischen Hameln und Holzminden. Zeitschr. der Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 57, Monatsber. S. 43—51.

[2]) KAYSER, Zur Frage der Vergletscherung des Brockengebietes. Dieses Jahrb. für 1890, S. 108 ff.

[3]) BODE, Die Moränenlandschaft im Odertale bei St. Andreasberg. Dieses Jahrb. für 1905, S. 126 ff.

biet, wie wir bereits sahen, mit dem Auftreten jungdiluvialer Störungen zu rechnen haben, so erscheint mir die Vermutung durchaus gerechtfertigt, daß auch diese Ablenkung der Nette in ihre ursprüngliche Richtung nach der Vereisung, bezw. die Herausbildung einer Wasserscheide zwischen Ildehausen und Harriehausen, die das Gandersheimer Becken von dem Nettetal schied, das Werk jugendlicher Krustenbewegungen gewesen sein mag.

Jüngere Flußterrassenbildungen, wie sie von Menzel[1]) und mir[2]) in größerer Verbreitung im Leinetal, bezw. Wesertal nachgewiesen sind, fehlen dem Nettetal, wenigstens in seinem untersuchten Teile. Dagegen sind die Schichten der zur Zeit verschütteten Kiesgrube bei der Hagenmühle in Gandersheim durch v. Koenen[3]) als jungdiluviale, z. T. umgelagerte Schotter aufgefaßt worden; an einer Stelle enthielten dieselben eine kleine Fauna, *Succinea oblonga* und *Helix*-Arten. In gleicher Weise sind vielleicht die in der Kiesgrube im Gandetal westlich Gandersheim aufgeschlossenen Schotter zu deuten, in denen sich ein Zahn von *Elephas primigenius* gefunden haben soll.

Über präglaziale Bildungen im Nachbargebiete von Süd-Hannover.

Ältere, präglaziale oder pliocäne, Flußbildungen sind auch in dem benachbarten Gebiet von Süd-Hannover eine höchst seltene Erscheinung gegenüber den weit verbreiteten Diluvialschottern[4]).

Im Gebiet des mittleren Leinetals sind durch Menzel[5]) Prä-

---

[1]) Menzel, Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. Dieses Jahrb. für 1903, S. 337 ff.

[2]) Grupe, a. a. O., S. 43—51. Bei dem weiteren Fortschritt meiner Weserstudien hat sich ergeben, daß diese jungdiluvialen Terrassenschotter älter sind als der Löß, nicht jünger, wie ich anfänglich angenommen.

[3]) Vergl. Erläuterungen zu Blatt Gandersheim, S. 21.

[4]) In den von G. Müller als Präglazial aufgefaßten Schottern an der Kleinbahn-Station Kreiensen wurden neuerdings von Menzel Reste von *Rhinoceros antiquitatis* gefunden. Die fraglichen Schotter dürften mitsamt den hangenden Schichten (vergl. a. a. O.) als jungdiluviale, z. T. umgelagerte Bildungen anzusehen sein und der jüngeren Leinetalterrasse angehören.

[5]) a. a. O. S. 623.

glazialschichten bei Eime und im Weenzer Bruch in Gestalt von sandigen Tonen und Torfbildungen, bezw. mächtigeren Quarzsanden und Braunkohlen nachgewiesen.

Weiter talaufwärts finden sich südlich Edesheim und südlich Northeim rein fluviatile Ablagerungen präglazialen oder auch pliocänen Alters, die v. Koenen in den Erläuterungen zu Blatt Moringen und Nörten beschrieben hat. Sie sind in zwei Tongruben südlich Northeim gut aufgeschlossen und bestehen aus schwärzlichgrauen und bräunlichen, kalkfreien Tonen, vielfach mit Brocken und Geröllagen von Keupermergeln und Liastoneisensteinen und außerdem mit unregelmäßig eingelagerten, oft nur wenig abgerollten Blöcken eines grobkörnigen, bräunlichen Sandsteins, dessen Herkunft ganz zweifelhaft ist. Haselnüsse, Buchenkerne, Tannenzapfen und in größerer Tiefe Wirbeltierknochen sollen in den Schichten der einen Tongrube nach Aussage des Besitzers früher gefunden worden sein.

Ein eigenartiges Vorkommen solcher älterer fluviatiler Bildungen fand ich dann noch bei meinen letztjährigen Kartierungsarbeiten im Einbeck-Markoldendorfer Becken am S.-Rande des Elfas nordwestlich Portenhagen.

Die Basis des Diluviums bilden hier mächtige Schotter, die hauptsächlich aus Buntsandsteinmaterial bestehen und nur hin und wieder einige Gerölle von Muschelkalk und Tertiärquarzit enthalten. Sie sind von den Gewässern des Sollings und Elfas zur älteren Diluvialzeit zu einer über das ganze Becken sich ausdehnenden, bis zu 40 m über der heutigen Talsohle ansteigenden Terrasse aufgeschüttet, später aber durch Erosion zum größten Teile wieder zerstört worden, sodaß sie heutzutage nur noch in einzelnen, meist hoch gelegenen Partieen auf den älteren Schichten sich finden[1]).

Von höherem Alter und wesentlich anderer, weit mannig-

[1]) Die ihnen durch v. Koenen auf den Blättern Dassel, Lauenberg und Hardegsen gegebene Bezeichnung »jungdiluviale Schotter« dürfte nicht zutreffen. Die jungdiluvialen Schotter treten immer nur unmittelbar am Rande der Täler (Leinetal und Wesertal) auf und bilden daselbst vom Talboden an bis höchstens 12 m bezw. 20 m hohe Aufschüttungsterrassen, sie fehlen aber dem Markoldendorfer Becken.

faltigerer Zusammensetzung sind aber Flußablagerungen am Rande des Elfas nordwestlich Portenhagen, die hier dem Röt des Ravensberges, z. T. in Gipserdfällen, mehr oder minder mächtig, stellenweise nur als dünne Decke auflagern. Es sind graue und gelbliche Quarzsande, graue sandige Tone mit kleinen Milchquarzbrocken und meist entfärbten Buntsandsteingeröllen und bräunliche Tone mit mürben Toneisenbrocken, sodann Gerölle von Zechsteindolomit und schließlich im westlichen Teile der Ablagerung gelbe Sande mit Geröllen von losen Bohnerzen und Bohnerzkonglomeraten[1]), die in früherer Zeit von der Dasseler Eisenhütte ausgebeutet wurden. Diese Bildungen sind sicherlich älter als die beschriebenen altdiluvialen Schotter, schon aus dem Grunde, weil sie an keinen heutigen Fluß gebunden erscheinen. Sie dürften andererseits aber auch nicht dem Miocän angehören, das sonst in den benachbarten Gebieten, wie z. B. im angrenzenden Lennetal, in solch tiefes Niveau stets durch tektonischen Einbruch aus seiner ursprünglich auf den Triashöhen gelegenen Lagerstätte gelangt ist, während unsere Schotter und Sande auf dem Röt an Ort und Stelle abgesetzt sind. Überdies sind derartig beschaffene und mächtige Schottergebilde den miocänen Quarzsanden der Gegend fremd.

Was die Herkunft der einzelnen Komponenten anlangt, so entstammen ohne Zweifel die Buntsandsteingerölle zum größten Teile dem Elfas, die Zechsteingesteine dem westlich benachbarten Zechsteingebiet des Homburgwaldes, die Bohnerze und Bohnerzkonglomerate den Neocomschichten des Hils, während die Quarzsande und sandigen Tone als umgelagertes Miocän des Lennetals aufzufassen sind. Der Fluß, der diese Massen abgelagert hat, muß also eine dem heutigen Lennebach entgegengesetzte Richtung gehabt haben und von N. bezw. NW. her über die heutige Wasserscheide bei Wangelnstedt geflossen sein.

---

[1]) Die »Bohnerzkonglomerate« sind z. T. von Bohrmuscheln angebohrte Jurakalkgesteine, deren Bohrlöcher Bohnerzbrocken in Verbindung mit quarzigkalkigen Massen ausfüllen.

Berlin, den 5. April 1907.

Aus dem Thüringer Schiefergebirge (Frankenwald).

1. Ein deutsches Pickeringit-Vorkommen.

Von Herrn **Hans Hess von Wichdorff** in Berlin.

(Hierzu Tafel 14.)

Die Straße von Saalfeld nach der durch ihre Schieferbrüche altberühmten Stadt Lehesten führt, nachdem man das Saaletal verlassen hat, durch die tief eingeschnittenen Täler der Loquitz und Sormitz allmählich hinauf in die höher gelegenen plateauartigen Teile des südöstlichen Thüringer Waldes. Unmittelbar hinter dem Dorfe Hockerode gelangt man aus dem Loquitzgrund in das Sormitztal und bemerkt bald überrascht die eigentümliche Färbung, die dem Wasser des Sormitzbaches eigen ist. Statt des kristallklaren, reinen Gebirgswassers, das in der Regel die Bäche des Thüringer Waldes führen, hat die Sormitz ein auffällig bläulichgrünes Wasser; auch begleiten zu beiden Seiten blendendweiße Bachschotter und Kiesel den Bach. Diese lebhaften hellen Farbentöne des wilden Gebirgsbaches bilden einen ausgezeichneten landschaftlichen Kontrast zu dem ernsten, fast melancholischen Charakter dieser stillen Täler. Im ganzen unteren Sormitztal, von seiner Mündung in die Loquitz bei Hockerode aufwärts, bei der Stadt Leutenberg und bei Grünau, überall ist dieselbe Erscheinung vorhanden. Zur Hochsommerzeit bei geringem Wasserstand ist das Bild der blendend weißen Bachschotter, die von dem eigenartig gletschergrünen Wasser bespült werden, außerordentlich charakteristisch.

Diese Eigentümlichkeiten des Sormitzwassers haben denn auch bereits gelegentlich in der geologischen Literatur[1]) kurz Erwähnung gefunden, ohne jedoch bisher näher untersucht zu werden.

Noch vor einem halben Jahrhundert waren diese auffallenden Eigenschaften der Sormitz durchaus nicht vorhanden. Die Sormitz soll damals, nach den übereinstimmenden Aussagen einwandfreier Zeugen, in ihrer ganzen Erstreckung ein klarer Gebirgsbach gewesen sein von derselben Beschaffenheit wie noch heutigen Tages der Oberlauf (Gr. Sormitz oder Sorbitz). In den 70er Jahren vorigen Jahrhunderts gelangten nun durch einen Nebenfluß, die Kl. Sormitz, fremde Minerallösungen in den Bach, welche bewirkten, daß der Bach allmählich seine heutige Färbung annahm und gleichzeitig seines gesamten Fischreichtums (hauptsächlich Forellen) verlustig ging. Langsam bildeten sich dann auch auf all den verschiedenartigen und verschiedenfarbigen Schottern und Geröllen des Bachbettes weiße Absätze. Die mancherlei Schäden, die sich abgesehen von dem plötzlichen Fischsterben in Folge dieser fremden Einflüsse einstellten, veranlaßten naturgemäß nähere Nachforschungen nach der Natur der schädigenden Substanz und nach dem Orte ihrer Herkunft. Es stellte sich bei diesen Untersuchungen heraus, daß das Wasser der Sormitz erhebliche Mengen von schwefelsaurer Tonerde und schwefelsaurem Eisen enthielt. Die weißen Absätze auf den Steinen am Bachbette erwiesen sich ebenfalls als Tonerdesulfat ebenso wie auch der Schlamm, der sich im weiteren Verlaufe der Sormitz in Buchten ablagert. Über den Ort der Herkunft der Substanz ließ sich ermitteln, daß die Sormitz den erwähnten Charakter bei Hockerode, bei Leutenberg, bei Grünau und noch weiter bachaufwärts zeigt, aber nur genau bis zu dem Punkte, wo die Kl. Sormitz einmündet. Man kann das

---

[1]) Literatur:

1. Liebe und Zimmermann, Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Blatt Probstzella, S. 2.
2. F. E. Müller, Die Kontakterscheinungen an dem Granite des Hennberges bei Weitisberga. Dissertation 1882, S. 5.
3. J. Walther, Geologische Heimatskunde von Thüringen. 2. Aufl. 1903, S. 179.
4. Zimmermann, Geologie des Herzogtums Sachsen-Meiningen.

ausgezeichnet konstatieren, wenn man auf der Brücke steht, die an der Mündungsstelle über die Gr. Sormitz führt. Flußabwärts sieht man hier die blaugrüne Sormitz mit ihren weißen Absätzen am Ufer, flußaufwärts das dunkle klare Gebirgswasser der Gr. Sormitz ohne jede Absätze — das sogar weiter oben, z. B. bei der Zschachenmühle, auch heute noch reichlich Forellen führt — und schließlich noch das schmale Bett der Kleinen Sormitz mit seinen massigen ockergelben Absätzen und seiner gelblichen Farbe des Wassers. Es besteht sonach schon nach dem bloßen Augenschein kein Zweifel, daß es die Kl. Sormitz beziehungsweise ihre Nebenbäche sind, die der Sormitz die schädlichen Lösungen zuführen. Deutlicher noch erhellt dieser Umstand aus einem Gutachten[1]), das Herr Prof. Dr. MÄRKER in Halle im Juli 1893 in dieser Angelegenheit erstattet hat, dem ich einige Angaben über die Resultate der chemischen Untersuchung von Wasserproben entnehme, die von verschiedenen Punkten der Sormitz und ihrer Nebenbäche stammen.

In 100 000 Teilen Wasser sind enthalten:

	Probe aus der Gr. Sormitz, 50 Schritte vor dem Zusammenfluß mit der Kl. Sormitz	Probe aus der Gr. Sormitz, 100 Schritte nach dem Einfluß der Kl. Sormitz	Probe aus der Kl. Sormitz, vor Einmündung in die Gr. Sormitz	Probe aus dem Glockenbach unterhalb des Örtelsbruch II (Nebenbach der Kl. Sormitz)
Al_2O_3	0,00	13,37	17,54	50,39
Fe_2O_3	0,70	1,63	1,96	3,91
SO_3	0,96	39,28	64,27	164,8

Aus diesen Zahlen ersieht man, daß die Kl. Sormitz ihrerseits erst wieder ihre schädlichen Beimengungen von jenen Nebenbächen erhält, die die Stollenwässer der Schieferbrüche abführen. Die ganze Erscheinung hat demnach, wie dies bereits F. E. MÜLLER

[1]) Nach freundlichen Angaben des Herrn Apotheker RATHING in Leutenberg. Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle Herrn RATHING für die in seiner Eigenschaft als Korrespondent der Kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin wiederholt geleistete wertvolle freundliche Unterstützung meinen verbindlichen Dank auszusprechen.

im Jahre 1882 in seiner Arbeit über den Hennberg bei Weitisberga nebenbei bemerkte, ihren Ursprung in den ausgedehnten Schieferbrüchen, die in dieser Gegend in großartigem Maßstabe betrieben werden.

Bei meinen zahlreichen Besuchen dieses geologisch so interessanten Gebietes war schon immer mein Wunsch gewesen, den chemischen Vorgang kennen zu lernen, der diesem auffälligen Naturphänomen zu Grunde liegen mußte. Lange Zeit suchte ich vergebens, und es schien fast, als ob diese chemischen Umsetzungen lediglich im Inneren der großen Halden, dem menschlichen Auge verborgen, sich vollzögen. Eines Tages aber wurde ich auf einen Umstand aufmerksam, der mir bisher entgangen war. An einer wegen ihres reichlichen Gehaltes an fein eingesprengtem Eisenkies technisch nicht nutzbaren, und daher stehen gebliebenen alten Wand eines Schieferbruches waren an schönen Sommertagen glänzend weiße bis handgroße kristalline Ausblühungen in lang hinziehenden Gesteinsfugen zu sehen, die bei andauerndem Regenwetter unscheinbar wurden und teilweise sogar verschwanden. Das ausblühende Mineral mußte daher wohl in Wasser löslich sein; die sofort vorgenommene Prüfung bestätigte die Annahme. Das Mineral war in Wasser völlig und klar löslich. Was das Aussehen dieser Mineralausblühungen anlangt, so bestehen sie aus unzähligen zierlichen Kristallrosetten von prächtigem, lebhaften Seidenglanz. Die einzelnen Kristallnädelchen sind auch u. d. M. noch sehr feinfaserig und deutlich radialstrahlig gebaut. Sie sind optisch doppelbrechend. In der Regel ist das Mineral von blendend weißer Farbe, und namentlich in diesem Falle macht sich der Seidenglanz besonders geltend. Häufig sind auch Lagen von erbsgelber bis bräunlichgelber Farbe, selten treten ganz untergeordnet grünliche Farbentöne auf. Das spezifische Gewicht beträgt = 2,2. Infolge der erwähnten leichten Löslichkeit des Minerals in Wasser ist der Einfluß des Regens und anderer atmosphärischer Niederschläge auf die äußere Gestalt desselben von großem Einfluß. Man findet daher die schön kristallisierten seidenglänzenden Partieen meist nur im Kerne größerer Stücke oder in Hohlräumen, während die Außenseite gewöhnlich ein rauhes un-

scheinbares, infolge seiner Porosität schlackenartiges Aussehen besitzt, das an Bimsstein erinnert. Manchmal sitzt das Mineral eingeklemmt zwischen den feinen Schieferungsspalten des Dachschiefers, den es bei seiner Auslaugung wie die Blätter eines Buches aufgeblättert hat. Ebenso trifft man im Mineral selbst die aufgeblätterten Reste und Stückchen des ausgelaugten Dachschiefers.

Zwei chemische Analysen, die von reinweißem kristallisierten Material dieses Minerals aus dem Schieferbruch Bärenstein bei Lehesten im Chemischen Laboratorium der Königlichen Geologischen Landesanstalt von Herrn Dr. Eyme[1]) ausgeführt wurden, ergaben folgende Resultate:

Bestandteile	I	II
Al_2O_3	12,14	12,22
MgO	4,55	4,62
MnO	Spuren	Spuren
H_2O	45,45	45,44
SO_3	37,76	38,09
	99,90	100,37

Es liegt also ein natürlicher Alaun vor, und zwar der in Europa bisher noch nicht aufgefundene Pickeringit. Die Analysenresultate ergeben genau die für dieses Mineral aufgestellte chemische Formel:

$$MgSO_4 . Al_2(SO_4)_3 + 22 \text{ aq}.$$

(Die künstlichen Alaune führen bekanntlich 24 Moleküle H_2O, während die natürlich vorkommenden stets etwas weniger besitzen.) Die allgemeinen Eigenschaften des vorliegenden Minerals entsprechen vollkommen denjenigen der bisher bekannten Pickeringit-Vorkommen. Frappant ist ferner die chemische Ähnlichkeit besonders mit dem peruanischen Vorkommen Iquique und dem von

[1]) Es ist mir eine besondere Freude, Herrn Dr. Eyme für seine vielfache liebenswürdige Beratung und stete Unterstützung bei allen meinen thüringischen Arbeiten meinen ganz ergebenen Dank auch an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen.

Pampa de Tamaruga, denen es vollkommen gleicht in chemischer wie in physikalischer Hinsicht, wie die folgende Tabelle von Pickeringit-Analysen zeigt:

	I. Bosjesmansfluß[1] (Südafrika)	II. Iquique (Peru)	III. Bärenstein bei Lehesten (Thüringen)	IV. Pampa de Tamaruga	V. Utah
SO_3	36,77	36,32	37,76	37,28	38,85
Al_2O_3	11,52	12,13	12,14	11,85	10,40
MgO	3,69	4,68	4,55	4,64	3,94
MnO	2,17	0,43	Spuren	—	2,12
CaO	—	0,13	—	0,31	—
K_2O	0.21	—	—	—	0,20
H_2O	45,74	45,45	45,45	46,10	46,00
	100,10	99,14	99,90	100,18	101,51

Die erbsengelben und bräunlichgelben Partieen entsprechen nach einer freundlichen Bestimmung von Herrn Dr. Eyme chemisch durchaus den weißen, reinen Stücken des Pickeringits und verdanken ihre Färbung je nach Itensität derselben einer größeren oder kleineren Beimengung von Eisenoxyd. Während der reinweiße Pickeringit sich in heißem Wasser klar und farblos löst, ist die Lösung der gelblich gefärbten Stücke nicht klar und gibt beim Hinzufügen von Salzsäure eine deutliche Gelbfärbung.

Wie entsteht nun der Pickeringit in den Schieferbrüchen? Der Culmdachschiefer ist in gewissen (und dann technisch nicht nutzbaren) Lagen mehr oder minder reichlich mit Eisenkies durchsetzt, der in allen Größen von der feinsten Einsprengung ab bis gelegentlich zu 1 cm großen Kristallen darin vorkommt. Diese pyritreichen Stücke, die als unbrauchbar auf die Halde wandern, fallen außerordentlich schnell der Zersetzung anheim, wobei auch Schwefelsäure direkt frei wird. Dieses z. B. bei den auf der Halde reichlich liegenden »Kieskälbern« fast immer nachzuweisende Vorhandensein von etwas freier Schwefelsäure wirkt

[1]) Analyse von Stromeyer in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. 1834, Bd. 31, S. 142.

wiederum zersetzend auf den umgebenden Dachschiefer. In die feinsten Spalten eindringend, den Schiefer nach den Schieferungsflächen mehr und mehr spaltend bis in nahezu papierdünne Blättchen, so dringt die Säure vor und laugt nun den Dachschiefer selbst aus, und zwar ist es die Tonerde und der Magnesiagehalt des Schiefers, die er hinwegführt.

So entsteht der Pickeringit. Gewöhnlich scheidet er sich überhaupt gar nicht in fester Form als Mineral ab, sondern sickert als Lösung durch die Halde hindurch bis in die abführenden Steinbruchwässer, die dann talwärts überallhin die pflanzen- und tiergefährdende Alaunlösung fortführen, allerorts weiße Absätze auf den Bachschottern hinterlassend. Nur ganz selten, wie in dem geschilderten Vorkommen in dem Schieferbruch Bärenstein bei Lehesten, ist man in der Lage, die Entstehung des Minerals direkt zu beobachten.

Daß bei Auslaugung Eisenkies führenden Dachschiefers ein Alaun entsteht, ist eine nicht seltene Erscheinung. Auffällig aber ist der Umstand, daß ein Magnesia-Alaun daraus hervorgeht. Nach der bisher gültigen Annahme sollen nämlich gerade die Thüringer Schiefer magnesiafrei sein. In der Dissertation von H. Mäder »Chemische Untersuchung thüringischer Schiefer aus der Nähe von Lehesten bei Gräfenthal« (Halle 1873. Buchdruckerei des Waisenhauses) wird ausdrücklich mit gesperrtem Druck als Hauptresultat ausgeführt: »Abweichend von Untersuchungen anderer Schiefer konnte in keinem dieser thüringischen Gesteine Magnesia nachgewiesen werden.« Nachdem eine genaue lokale Untersuchung im Bärenstein-Schieferbruch die etwaige Vermutung, daß die Magnesia des ausblühenden Magnesiaalauns vielleicht einem zufällig in der Nähe vorhandenen Kersantit-Gang entstammen könnte, als ganz unwahrscheinlich ergeben hatte, erhoben sich doch Zweifel an der absoluten Richtigkeit der von H. Mäder so sicher behaupteten Magnesia-Freiheit des Lehestener Schiefers. Eine Zusammenstellung der zurzeit vorhandenen Analysen von Lehestener Dachschiefern zeigte nun ferner, daß alle anderen Analytiker, darunter der hervorragende Finkener, Magnesia darin gefunden haben. Herr Dr. Eyme war

so liebenswürdig, eine Anzahl von verschiedenen Schieferproben aus der Gegend von Lehesten auf das sorgfältigste zu untersuchen und fand in allen Proben einen deutlich nachweisbaren Magnesiagehalt. Überhaupt kann man aus allen mir bekannt gewordenen Analysen den Schluß ziehen, daß die Culmschiefer der Umgegend von Lehesten einen Magnesiagehalt von ca. 0,28 pCt. bis 2,60 pCt. besitzen. Die Angaben H. Mäder's erweisen sich demnach als unrichtig.

Das zum ersten Male auch in Deutschland (wie überhaupt in Europa) beobachtete Vorkommen von Pickeringit ist durch Zersetzung der schwach Eisenkies führenden Culm-Dachschiefer entstanden. Die Pickeringitbildung in den Halden der Schieferbrüche ist die Ursache der Vergiftung der Sormitz und Loquitz und anderer kleiner Bäche im Gebiet der Thüringer Schieferindustrie.

Berlin, den 13. März 1907.

V IV III Ehemalige Sandgrube Eisenbahn-Brücke II I Alte Thongrube von Thonberg

Sande und Schotter der alten Pleisseterrasse — Geschiebelehm — Grünlichweißer / Chocoladenbrauner Oligocän-Ton. — Oligocäner Sand — Kaolin.

Profil des Eisenbahneinschnittes zwischen der Eisenbahnbrücke bei Thonberg und der Station Leipzig-Stötteritz unweit Leipzig.

Maßstab 1 : 1200 (Überhöhung 1 : 4). — Die römischen Zahlen bezeichnen die Stellen der vergrößerten Einzelabbildungen.

Über das Vorkommen von Alunit-ähnlichen Kaolinitknollen im Oberoligocän von Leipzig.

Von Herrn **Hans Hess von Wichdorff** in Berlin.

(Mit 5 Abbildungen und 1 Profil.)

Bei den umfangreichen Neuanlagen, die der Bau des Zentralbahnhofes in Leipzig zur Folge hat, mußten auch unweit der Haltestelle Leipzig-Stötteritz in dem $7^1/_2$ m tiefen Eisenbahneinschnitt bei Thonberg umfangreiche Erdarbeiten vorgenommen werden, um ihn zu erweitern und Raum für neue Geleisebauten zu schaffen. Diese Tiefbauarbeiten, die vor allem im Winter 1903/1904 vorgenommen wurden und nunmehr vor längerer Zeit abgeschlossen sind, lieferten einen Einblick in den geologischen Aufbau des Untergrundes des unmittelbar angrenzenden Leipziger Vorortes Thonberg, der seinen Namen doch wohl sicher den Tongruben zu verdanken hat, die schon frühzeitig in dem hier oberflächlich anstehenden oberoligocänen Ton angelegt worden sind. Beweisen doch auch die Urnen- und Gefäßfunde, die man gerade bei diesen Erdarbeiten in einer Vertiefung unmittelbar auf dem abgegrabenen Ton antraf, daß dieser Ton bereits in spätslavischer Zeit (d. h. also bereits im frühen Mittelalter) zu keramischen Zwecken benutzt worden ist.

Schon bei der ersten Anlage dieses großen Eisenbahneinschnittes, über den eine monumentale Eisenbahnbrücke nach dem Völkerschlachtdenkmal und dem Napoleonstein führt, wurden die damaligen Aufschlüsse beobachtet und fanden in den Erläuterungen

zur geologischen Karte des Königreichs Sachsen, Sektion Leipzig[1]), eine eingehende Schilderung. Die geologischen Verhältnisse der neuen Aufschlüsse entsprechen durchaus diesen früheren Beob-

I

II

Die verschiedenfarbigen Bänke des oberoligocänen Tones im Eisenbahneinschnitt bei Thonberg.[2])

achtungen. Ein großer Teil des Aufschlusses zeigt, wie ein Blick auf das beigegebene Profil lehrt, die mächtigen Bänke des ober-

[1]) Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Sachsen. Sektion Leipzig.

[2]) Vergl. hierzu die für sämtliche beigegebenen Abbildungen gültige Zeichenerklärung unter dem Gesamtprofil des Eisenbahneinschnittes.

oligocänen Tones, der vorwiegend eine ganz lichte, fast weiße Färbung mit einem schwachen Stich ins Grünliche hat. Zwei schmale, sich mehrfach auskeilende Bänke eines tiefschokoladebraunen Tones durchziehen die obersten Schichten des hellen Tones und geben dem ganzen Aufschluß sein charakteristisches Aussehen, wie die beiden Abbildungen I u. II dartun.

Die übrigen Teile des Eisenbahneinschnittes stehen hauptsächlich im oberoligocänen Sande, der dem Ton entweder direkt aufgelagert oder den obersten Partieen desselben eingelagert ist. Er ist teils als weißer Quarzsand, teils als ein durch Eisenhydroxyd gefärbter brauner und gelber Sand in allen Zwischenfarbentönen entwickelt. Zuweilen ist er ungeschichtet, meist jedoch weist er eine sehr deutliche Schichtung mit ausgeprägter diskordanter Parallelstruktur auf. Ganz lokal macht sich auch einmal eine direkte muldenförmige Ablagerung geltend, wie es z. B. bei der Abb. V zu sehen ist.

Vor der Ablagerung des oberoligocänen Sandes wurden vielfach die mächtigen, den Untergrund bildenden Tonmassen oberflächlich wieder aufgerührt, ausgeschlämmt und in der reinsten Form (dem Kaolin sich sehr nähernd) später innerhalb einzelner Sandbänke wieder abgelagert. In manchen Lagen des oberoligocänen Sandes ist dann die so entstandene feine Kaolinsubstanz derart angehäuft, daß die betreffenden schmalen Sandbänkchen mit feiner, weißer, mehliger Masse ganz erfüllt erscheinen. Ganz ausgezeichnet war dies an einer Stelle unmittelbar an der Eisenbahnbrücke bei Thonberg im tieferen Untergrund der dort gelegenen ehemaligen Sandgrube zu beobachten, wo in gleich schmalen, parallelen Streifen tiefgelbbraune Sandlagen mit schneeweißen, kaolinreichen Sandschichten vielfach wechsellagerten, wie dies die folgende Abbildung III zeigt[1]).

[1]) Die beigegebenen Zeichnungen sind nach Photographieen angefertigt, die mein verehrter langjähriger Freund Dr. Fr. Heimbrodt in Leipzig liebenswürdiger Weise auf meine Veranlassung hin im Winter 1903/04 an Ort und Stelle aufnahm; sie haben heute insofern auch ein historisches Interesse, als inzwischen ein großer Teil der damaligen Aufschlüsse völlig abgegraben und planiert worden ist. Letzteres gilt auch von dem beigegebenen Profil des Eisenbahneinschnittes, das in dieser Ausdehnung (600 m) voraussichtlich kaum je wieder aufgeschlossen werden wird.

Ein zweites Vorkommen fand sich in unmittelbarer Nähe. In den ebenfalls enggeschichteten und gelbbraunen Sandbänken ist die eingeschlämmte kaolinartige Substanz nicht mehr in einzelnen Lagen zur Ablagerung gelangt, sondern regellos im Sande verteilt in gleichmäßig kugeligen, walnuß- bis selten apfelgroßen Konkretionen, die äußerlich mit einer festverkitteten, eisenschüssigen Kiesrinde versehen sind (vergl. Abb. IV).

Das meist weiße, seltener schwach gelblich gefärbte Innere der Kugeln hat einen unebenen, oft beinahe muscheligen Bruch und, mit dem Messer geschnitten, eine mehr oder weniger glänzende Schnitt-

III

Kaolinreiche Sandbänke mit eisenschüssigen Sandlagen wechsellagernd.

fläche. Das Auftreten dieser kugeligen Konkretionen erinnert vollkommen an das analoge, auch im Königreich Sachsen gelegene Vorkommen von Alunit-Konkretionen im oberoligocänen Sand bei Wurzen[1]), das von H. Credner[2]) zuerst aufgefunden und bekannt gegeben wurde. Eine so außerordentliche Ähnlichkeit mit den auf benachbartem Gebiet vorhandenen Alunitknollen ver-

---

[1]) Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Sachsen. Sektion Wurzen (13), S. 19.

[2]) H. Credner, Das Oligocän des Leipziger Kreises. Zeitschr. der Deutsch. Geolog. Gesellsch. Bd. XXX. 1878. S. 617.

anlaßte eine genaue Untersuchung auch dieser Knollen aus dem Eisenbahneinschnitt bei Thonberg. Eine chemische Analyse, die von letzteren im Chemischen Laboratorium der Königl. Geolog. Landesanstalt in Berlin von Herrn Dr. EYME ausgeführt wurde, ergab folgende Resultate:

SiO_2	55,21
Al_2O_3	28,56
Fe_2O_3	2,28
CaO	0,10
MgO	0,67
K_2O	0,48
Na_2O	0,40
H_2O	12,28
SO_3	0,12
P_2O_5	Spur
	100,10

IV

Kugelige Konkretionen im oberoligocänen Sande.

Es handelt sich also keineswegs um Alunit[1]), sondern um

[1]) Diese Feststellung erschien um so notwendiger, als gerade an der bekannten Alunit-Fundstelle von Altenbach bei Wurzen die Alunit-Konkretionen mit genau denselben weißen, mit Kaolinmehl erfüllten Sandlagen zusammen vorkommen, wie sie obige Abb. III zeigt.

ein Mineral der Kaolinitgruppe. Vergleicht man das Resultat der Untersuchung mit den chemischen Analysen verwandter Glieder der Kaolinitgruppe, wie sie C. Bischof[1]) in seiner Technologie der Tone anführt:

Bestandteile	I. Geschlämmter Kaolin von Zettlitz in Böhmen. Repr. der Kaoline	II. Ton von Grünstadt in der Pfalz. Repr. kaolinartiger Tone auf sekundärer Lagerstätte	III. Ton von Oberkaufungen b. Kassel. Repr. mittelmäßiger Tertiärtone
SiO_2	45,68	47,33	57,99
Al_2O_3	38,54	35,05	27,97
Fe_2O_3	0,90	2,30	2,01
CaO	0,08	0,16	0,97
MgO	0,38	1,11	0,54
K_2O / Na_2O	0,66	3,18	0,53
H_2O (Glühverlust) .	13,00	10,51	9,43
	99,24	99,64	99,44

so ergibt sich die Tatsache, daß es sich einerseits dem mineralogischen Auftreten nach um einen etwas unreinen Kaolin, andererseits seiner Entstehung und seinem technischen Wert nach (letzteres Kriterium liegt der vorwiegend technischen Einteilung Bischof's zugrunde) um einen kaolinartigen Ton handelt. Seine auffällige chemische Ähnlichkeit mit dem tertiären Ton von Oberkaufungen bei Kassel, wie überhaupt mit Tertiärtonen zeigt deutlich, daß diese Knollen, wie schon oben für die kaolinreichen Sandlagen ausgeführt wurde, ebenfalls lediglich durch Ausschlämmung der darunter liegenden Tonlager und durch Wiederablagerung des geschlämmten Materials in den Sanden entstanden sind. Gerade für diese Art der Entstehung beweisend ist ferner die dritte Art des Auftretens des Kaolinits im Thonberger Eisenbahneinschnitt. Hier ist, wie die folgende Abb. V wiedergibt, in einer winzigen Mulde eine etwa 20 cm mächtige Kaolinitbank zur Ab-

[1]) C. Bischof, Die feuerfesten Tone. Leipzig 1876. S. 59.

lagerung gekommen, die, entsprechend den Richtungen der umgebenden, diskordant gelagerten Sandbänke, in zwei Arme auskeilt. Die betreffenden Schichten müssen gleichzeitig und zwar in sehr kurzer Zeit entstanden sein, sonst hätte die Kaolinitbank, die als feinster Schlamm im Untergrund des kleinen Strudelloches niedergeschlagen wurde, sich nicht nach beiden Diskordanzrichtungen hin gleichzeitig ablagern können.

V

Kaolinitbank in diskordant geschichtetem oberoligocänen Sande.

An den Stellen, wo die Kaolinitbank sich auskeilt, löst sie sich in eine Reihe immer kleiner werdender Kugeln auf, die ihrer ganzen Art und Beschaffenheit nach den Kaolinitkugeln des zweiten Fundpunktes (Abb. IV) durchaus gleichen.

Die Kaolinitvorkommnisse in den oberoligocänen Sanden von Thonberg bei Leipzig sind demnach als Ausschlämmungsprodukte aus den der gleichen Formation angehörenden liegenden Tonen aufzufassen.

Berlin, den 4. April 1907.

Über einige in Raseneisenerz umgewandelte fossile Hirschgeweihe aus einem Raseneisensteinlager der Provinz Posen.

Von Herrn **Hans Hess v. Wichdorff** in Berlin.

(Hierzu Tafel 15.)

Im Herbst des vergangenen Jahres wurden mir von Herrn Dr. Joh. Behr einige fossile Hirschgeweihbruchstücke gezeigt, die er bei einem Besuche eines im Abbau begriffenen Raseneisenerzlagers in der Provinz Posen aufgefunden hatte. Da diese Fundstücke infolge ihres eigenartigen Erhaltungszustandes mein besonderes Interesse erregt hatten, war mein verehrter Kollege so freundlich, sie mir zu weiterer Untersuchung und Beschreibung anzuvertrauen[1]).

Über die Fundumstände und den Fundort dieser fossilen Hirschgeweihe macht Dr. Behr mir noch folgende näheren Mitteilungen:

»Gelegentlich der Begehung der Eisenbahnbaustrecke Jarotschin-Schrimm (Provinz Posen) im Sommer 1906 wurde ich von Herrn Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Kellner in Schrimm freundlicherweise auf ein größeres Raseneisenerzlager aufmerksam gemacht, das bei Orkowo, 9 km nördlich von Schrimm, abgebaut wurde. Die betreffenden Wiesen, in denen das Erz in

[1]) Für die liebenswürdige und uneigennützige Überlassung des gesamten Materials und mannigfache Beratung bei der Bearbeitung desselben erlaube ich mir, Herrn Dr. Behr auch an dieser Stelle meinen verbindlichen Dank auszusprechen.

einer abbauwürdigen Mächtigkeit von ungefähr 0,75 m auftritt, liegen etwa 800 m östlich vom Dorfe. Ein Teil des Raseneisenerzes war zur Zeit meines Besuches bereits herausgestochen und aufgesetzt, und ich fand in dem freigelegten Teil zwei Bruchstücke von Hirschgeweihen, die unter Erhaltung ihrer Knochenstruktur in Raseneisenerz umgewandelt waren, und unweit davon eine prähistorische Urnenscherbe, der noch eine deutliche Erzhülle anhaftet, so daß ihr Vorhandensein bereits vor der Entstehung des Erzlagers gewährleistet ist. Dieses gemeinsame Vorkommen findet vielleicht seine Erklärung durch eine ehemalige Siedelung in jener Gegend.«

Was zunächst das Raseneisenerz selbst des Lagers von Orkowo anlangt, so ist dasselbe als ein verhältnismäßig hochprozentiges anzusehen. Nach einer chemischen Untersuchung, die Herr Dr. Krug [1]) in liebenswürdiger Weise vornahm, enthält das Raseneisenerz von Orkowo:

67,73 pCt. Fe_2O_3 (also 47,38 pCt. Eisen)
und 5,22 pCt. P_2O_5.

Eine weitere Analyse des Inneren der in Raseneisenerz umgewandelten Hirschgeweihe, die ebenfalls von Herrn Dr. Krug ausgeführt wurde, ergab:

52,11 pCt. Fe_2O_3 (also 36,45 pCt. Eisen)
und 9,53 pCt. P_2O_5.

Ein Vergleich der beiden Analysen ergibt, daß der Kern der Hirschgeweihe ein Raseneisenerz mit beinahe der doppelten Menge des Phosphorsäuregehaltes darstellt, der dem umgebenden Raseneisenerz durchschnittlich eigen ist. Dieser Umstand steht völlig in Einklang mit der Entstehung der vererzten Hirschgeweihe. Ursprünglich stellen ja die Hirschgeweihe, wie Frémy und v. Bibra [2]) nachgewiesen haben, beim lebenden Wild eine Substanz dar, die in ihrer Zusammensetzung den Knochen außerordentlich ähnlich ist und etwa aus

---

[1]) An dieser Stelle möchte ich nicht versäumen, Herrn Chemiker Dr. Krug, Privatdozent an der Bergakademie zu Berlin, für die freundliche Unterstützung nochmals verbindlichen Dank zu sagen.

[2]) Lehmann, Zoochemie. Heidelberg 1858. S. 436 und 439.

56—59 pCt. phosphorsaurem Kalk,
4—7 » kohlensaurem Kalk und
33—38 » organischer Substanz (sog. Knorpelsubstanz)

besteht.

In fossilem Zustande pflegen Knochen wie Geweihe als verwandte Stoffe vollkommen gleichen Umwandlungen zu unterliegen. Die üblichste Form ihres fossilen Zustandes ist die Calcinierung, die durch den geringen Kohlensäuregehalt der Tageswässer und der Luft in langen Zeiträumen hervorgebracht wird. Treten aber andere Einflüsse ein, so pflegt die chemische Umwandlung gelegentlich auf anderem Wege zu geschehen. So berichten GIRARDIN und PREISSER[1]), daß unter gewissen, leider nicht näher bekannten Umständen die Kalkphosphatsubstanz von in der Erde begrabenen Knochen sich im Laufe einiger Jahrhunderte verändert und in kleinen, sechsseitigen, prismatischen Kristallen als Apatit an der Oberfläche und im Innern der Knochen auskristallisiert. Bekannt ist auch der von CARNALL und HEIDINGER[2]) beschriebene Fund von großen, blauen Vivianitkristallen in den Knochen eines verunglückten Bergmannes, der in einem uralten Bau in Tarnowitz wieder aufgefunden worden war. Das Innere seiner Knochen war ganz und gar mit Vivianitkristallen bedeckt.

Während im ersteren Falle lediglich eine einfache chemische Zersetzung und Auskristallisation stattfand unter Erhaltung der beteiligten Stoffe, hat im zweiten Falle eine vollkommene chemische Umwandlung stattgefunden, welche an Stelle des phosphorsauren Kalkes der Knochen das phosphorsaure Eisen des Vivianits ausschied, ein Vorgang, der auf die Wirkung eisenhaltiger Grubenwässer zurückgeführt werden muß.

Ein ähnlicher Vorgang wie die Vivianitbildung in den Knochen des verunglückten Bergmannes liegt der Entstehung der vorliegenden vererzten Hirschgeweihe zugrunde. In den alten

---

[1]) GIRARDIN und PREISSER, Über alte und fossile Knochen, sowie über einige andere feste Rückstände der Fäulnis. (ERDMANN's Journal für praktische Chemie, Bd. 29, 1843.)

[2]) Vergl. »Vivianit in einem Knochen«. (ERDMANN's Journal für praktische Chemie, Bd. 46, 1849, S. 181—182.)

Sümpfen und Morästen, die ehemals an der Stelle des heutigen Raseneisensteinlagers sich befanden, lösten die reichlich vorhandenen organischen Säuren in Verbindnng mit der Kohlensäure des Regens und der Luft das in den benachbarten diluvialen Ablagerungen vorhandene Eisenoxydul auf, das sich bald zu Eisenoxydhydrat oxydierte und niederschlug. Phosphorsäure, Tonerde, Sand usw. wurde dann noch in geringer Menge aus der Umgebung aufgenommen. Die Hirschgeweihe, welche von dem sich hier aufhaltenden Wild in der sumpfigen Niederung abgestoßen wurden oder durch Menschenhand hierher gerieten, fielen unter dem Einfluß der eisenhaltigen Sumpfgewässer einer langsamen Umwandlung anheim. In dem zelligen und porösen Innern der Geweihe fand die Umsetzung bald schneller und vollkommener als in den dichten, harten Randzonen des Geweihes statt. Der phosphorsaure Kalk setzte sich unter völliger Erhaltung der Knochenstruktur in ein stark phosphorsäurehaltiges Raseneisenerz um, dessen Phosphorsäuregehalt, wie erwähnt, doppelt so hoch ist wie im umgebenden Erz. Es hat demnach der in der Natur so häufige chemische Austausch und Ersatz von Kalk durch Eisen auch hier gewirkt. Während aus dem Innern jede Spur von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk verschwunden ist, ist die chemische Umwandlung in den harten, festen Randteilen des Geweihes noch nicht vollständig erfolgt. Wie die Abbildung des Querschnittes (Taf. 15, Fig. 3) eines solchen Hirschgeweihes erkennen läßt, ist eine weiß hervortretende Randzone noch vorhanden, in der inmitten des bereits entstandenen Raseneisenerzes reichlich Linsen des ursprünglich vorhandenen phosphorsauren und kohlensauren Kalkes noch erhalten geblieben sind. So war in einem Randstück nach einer gütigen Bestimmung des Herrn Dr. KRUG noch ein Prozentgehalt von 9,35 pCt. CaO nachzuweisen.

Ausdrücklich hervorgehoben werden muß der Umstand, daß sich die Umwandlung der Hirschgeweihe in Raseneisenerz nur auf einen Austausch der Kalksubstanz in Eisensubstanz beschränkt. Der Phosphorsäuregehalt ist zu einem Teil erhalten geblieben; ein großer Teil ist, wie dies bei der Raseneisenerzbildung in der Regel der Fall ist, von dem sich ausscheidenden Raseneisenerz

begierig aufgenommen worden. Vollkommen erhalten geblieben ist, wenn auch vielleicht in etwas anderer Zusammensetzung, der ehemalige Gehalt an organischer Substanz, den Herr Dr. Krug auch in dem in Raseneisenerz umgewandelten Kern der Geweihe in großer Menge nachweisen konnte.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Geweihstücke bereits in dem vorliegenden fragmentarischen Zustand in den Raseneisenstein eingebettet worden sind. Es scheint nicht ausgeschlossen, daß die Geweihenden schon von einer prähistorischen Bevölkerung benutzt und zum Teil aufgeschlagen worden sind. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Geweihstücke im Inneren bereits völlig umgewandelt sind, während dies, wie erwähnt, an der harten Außenseite nur in unvollkommener Weise geschah. Tatsächlich war zur Zeit der Entstehung des Raseneisenerzlagers hier in dieser sumpfigen Niederung und seiner Umgebung eine menschliche Niederlassung vorhanden, was durch die erwähnte prähistorische Urnenscherbe bewiesen wird, die, ganz von Raseneisenerz umhüllt, in der liegendsten Schicht des Lagers aufgefunden wurde. Man wird, nach der Beschaffenheit der Urnenscherbe und nach der allgemeinen Sachlage zu urteilen, nicht fehlgehen in der Annahme, daß das Raseneisenerzlager von Orkowo erst im Laufe der beiden letzten Jahrtausende, also in historischer Zeit, entstanden ist.

Bei den vorliegenden vererzten Hirschgeweihen handelt es sich gewissermaßen um denselben Vorgang, den man im Mineralreich als Pseudomorphose bezeichnen würde. Als Erhaltungszustand von fossilen Geweihen, überhaupt von Fossilien, ist die Vererzung in Raseneisenerz eine bislang nicht bekannte neue Erscheinung. Bisher wurde in ähnlichen Fällen stets nur Vivianit als Umwandlungsmineral beobachtet.

Berlin, den 12. Juni 1907.

Beitrag zur Gliederung des Mittleren Keupers im nördlichen Thüringen.

Von Herrn **Ernst Naumann** in Berlin.

Der Thüringer Gipskeuper nördlich vom Thüringer Walde ist seit den Arbeiten von E. E. SCHMID[1]) und TEGETMEYER[2]) erst in neuester Zeit durch COMPTER[3]) wieder Gegenstand eingehenderer geologischer Studien geworden. Auch hat J. WALTHER[4]) in seiner Heimatskunde von Thüringen eine sehr kurz gefaßte Gliederung des Gipskeupers an der Wachsenburg bei Arnstadt nach E. ZIMMERMANN gegeben, ohne daß über diese Gegend in neuerer Zeit eine ausführlichere Mitteilung erfolgt wäre. Für TORNQUIST[5]), der 1892 den Gipskeuper in der Göttinger Gegend beschrieben hat, genügten die bis dahin vorhandenen Angaben nicht, um einen vollständigen Vergleich seiner Gegend mit dem nördlichen Thüringen anzustellen.

Bei der geologischen Aufnahme der Blätter Langensalza und Creuzburg bot sich mir nun die Gelegenheit, diese Lücke durch vergleichende Studien einigermaßen auszufüllen, wobei auch andere Punkte Thüringens, besonders in der Gegend von Apolda, Cölleda, Erfurt, Arnstadt, Gotha, Netra und Eichenberg zum Vergleich herangezogen worden sind.

---

[1]) Dieses Jahrbuch für 1883, Bd. IV, Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen und ihre Umgebung.

[2]) TEGETMEYER, A., Beitrag zur Kenntnis des Keupers im nördlichen Thüringen. Zeitschr. für die gesamten Naturw. 1876, S. 405.

[3]) Zeitschr. für Naturw. Halle 1904. Bd. 77, S. 81—117.

[4]) Geologische Heimatskunde von Thüringen. Jena 1903. 2. Aufl.

[5]) Inaug.-Diss. Göttingen 1892.

Gegend von Göttingen nach Tornquist	Nordthüringen	Gegend von Coburg nach Loretz[1])	Nördliches Franken nach Thürach[2])
Steinmergelkeuper	Oberer Gipskeuper (Steinmergelkeuper)	[Steinmergelkeuper]	Gruppe des Stubensandsteins und der Zanclodon-Letten
9. Oberste, dolomitische, helle Steinmergel (sehr schwankend) 8. Oberer Burgsandstein 35 m b) Rote Sandsteinbänke 13 m a) Rote Mergel mit grauem, dolomitischen Arkosesandstein 20 m	8. Stufe der dolomitischen Arkose, des Burgsandsteins und der Zanclodon-Letten 50 m und mehr c) Oberste rote Mergel und Steinmergel b) Bunte Mergel und rote, quarzitische Steinmergel a) Bunte Mergel und dolomitische Arkosen	km_9 Oberste rote Keuperletten 40—50 m km_8 Lockerer, grobkörniger Sandstein nebst dolomitischer Arkose und Keuperletten km_7 Dolomitische Arkose ca. 40 m	8. Stufe der roten Lettenschiefer mit *Zanclodon laevis* 10—50 m 7. Stufe des Burgsandsteins oder *Belodon Kapffi*-Schicht 70—140 m c) Oberer Burgsandstein 15—30 m b) Dolomitische Arkose 20—40 m
7. Stufe der oberen bunten Mergel = Heldburgstufe 100 m c) Obere graue Mergel 18 m b) Oberer Semionotussandstein, Steinmergel mit *Corbula* usw. 17 m a) Untere Heldburgstufe 100 m 6. Äquivalente des Coburger Bausandsteins (?) 20 m	7. Heldburgstufe ca 50 m b) Obere graue Mergel mit dem oberen Semionotussandstein a) Untere bunte Mergel und Steinmergel mit dem Heldburggips und dem Mittleren Semionotussandstein 6. Rote Mergel mit der Bank der *Anoplophora gypsea* ca. 40 m	km_6 Bunte Keuperletten mit weißen Sandsteinbänken 30 bis 40 m km_5 Coburger Bausandstein, Semionotussandstein km_4 Bunte Keuperletten mit Steinmergellagen und Sandsteinbänken	a) Heldburger Stufe oder unterer Burgsandstein γ) Bunte Letten 30—80 m Mergel und Stubensandstein 20—25 m β) Oberer Semionotussandstein 2—8 m α) Bunte Mergel und Gipsmergel, Coburger Bau- oder Unterer Semionotussandstein 2—10 m 6. Stufe des Blasen- und Plattensandsteins 20—40 m
Schilfsandstein und Rote Wand	Mittlerer Gipskeuper	[Schilfsandstein und Rote Wand]	Schilfsandstein und Lehrbergschichten
5. Rote Mergel mit festen Dolomitbänken (Horizont Beaumont) 35 m 4. Schilfsandstein 2—20 m	5. Rote Mergel mit der Lehrbergschicht und den Berggipsschichten ca. 35—40 m 4. Schilfsandstein 4—10 m	km_3 Bunte Keuperletten mit Steinmergellagen und Gips zwischen Schilfsandstein u. Lehrbergschicht 20 m und mehr km_2 Schilfsandstein ca. 18 m	5. Stufe der Lehrberg- und Berggipsschichten 20—35 m b) Lehrbergschichten a) Berggipsschichten 4. Stufe des Schilfsandsteins 0—35 m
Unterer Gipskeuper	Unterer Gipskeuper	[Unterer Gipskeuper]	Unterer Gipskeuper
3. Stufe der unteren, grauen Mergel (zu unterst Corbulabänke) 40 m 2. Stufe der unteren, bunten Mergel mit der Bleiglanzbank 120 m 1. Stufe der unteren Dolomite und Grundgipse 20 m	3. Estherienschichten, obere Gipse und Gipsmergel 2. Bunte Mergel mit dem mittleren Gips, der Corbula- und Bleiglanzbank 1. Bunte Mergel und Grundgipsschichten 1.—3. ca. 180 m	km_1 Bunte Keuperletten und Mergel mit Steinmergellagen und Gips (Gipsresiduen) 70 m und mehr	3. Stufe der *Estheria laxitexta* Sdbg. 25—60 m 2. Stufe der *Myophoria Raibliana* 40—120 m 1. Stufe der *Myophoria Goldfussi*, Grundgipsschicht 8 bis 12 m

[1]) Dieses Jahrbuch für 1894, S. 139—181.
[2]) Geognostische Jahreshefte I u. II, XIII, S. 7—53.

Unter Mittlerem Keuper oder Gipskeuper im weiteren Sinne versteht man jetzt die Schichten zwischen dem Grenzdolomit des Unteren Keupers und dem untersten Rhätquarzit des Oberen Keupers, während Schmid noch im Gegensatz zu Schauroth[1]) die obersten bunten Mergel und Steinmergel als »Oberen Keuper« bezeichnete und dem Rhät eine besondere Stellung anwies. Auf den geologischen Kartenblättern Nordthüringens ist das Rhät als Oberer Keuper ausgeschieden, und die Schichten des Mittleren Keupers sind meist nicht weiter gegliedert als in eine untere gipsführende Stufe und eine obere, den Steinmergelkeuper. Auf einigen Blättern sind auch Teile des obersten Mittleren Keupers wegen ihrer sandigen Beschaffenheit mit zum Rhät gezogen worden.

Im Folgenden soll das Ergebnis einer Vergleichung der wichtigsten Thüringer Gipskeuperprofile mitgeteilt und mit den Tornquist'schen Angaben zusammengestellt werden, wobei auch im allgemeinen der südthüringische Mittlere Keuper heranzuziehen sein wird, von dessen weit vollständigerer Gliederung diejenige unseres Keupers ebenso weit abweicht, als wie die der Göttinger Gegend[2]). Auf die Gliederung des untersten Gipskeupers (der Stufe km_1 der Preußischen Karte) soll hier nur ganz kurz eingegangen werden, weil dieser in unserem Gebiet zu wenig erschlossen ist und dazu speziell eine eingehende Durcharbeitung der innerthüringischen Blätter notwendig wäre.

Der Übersicht wegen ist die Gliederung des Gipskeupers oben vorangestellt.

I. Der Untere Gipskeuper (Salzkeuper).

Als Unteren Gipskeuper (Salzkeuper) bezeichnet man in Thüringen die Schichten zwischen dem Grenzdolomit und dem Schilfsandstein. Die Gliederung dieser Stufe und der nächst höheren Schichten bei Erfurt ist von E. E. Schmid[3]) und Tegetmeyer

---

[1]) Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. V, 1853, S. 698.

[2]) Vergl. die Arbeiten von Beyschlag, Loretz, Proescholdt und Thürach und Geolog. Spezialkarte von Preußen usw., Lief. 30, 56, 60 und 72.

[3]) Erläuterungen zu Blatt Stotternheim.

bereits im wesentlichen gegeben worden, wenn auch die Stellung der Gipslager und Sandsteine dort zunächst unklar blieb. So gab SCHMID bei Erfurt im ganzen fünf Gipslager $y_{\alpha-\varepsilon}$ an, wovon α und β unter, γ, δ und ε über dem jetzt als Schilfsandstein anzusprechenden Sandsteinhorizont (dem Sandstein ψ am westlichen Roten Berg bei Ilversgehofen) liegen sollten. Dagegen konnte derselbe Autor an der Wachsenburg bei Arnstadt nur ein Gipslager feststellen, während dort tatsächlich zwei solche vorhanden sind, von denen das tiefere die Estherienschichten westlich vom Roten Berge deutlich unterlagert, das höhere zwischen Lehrbergschicht und »Semionotussandstein« das mächtigere ist.

Das tiefste Gipslager, SCHMID's y_α, ist bei Erfurt nur im Salzschacht angetroffen worden, ist aber im östlichen Teil Thüringens, besonders bei Buttstädt und Apolda, wohl entwickelt. Im Westen fehlt der Grundgips bis auf ganz geringe Reste eines unbedeutenden Lagers. Bei Langensalza, Eisenach, Creuzburg und Netra sind keine Gipslager dicht über dem Grenzdolomit beobachtet. Dagegen hat ER. KAISER[1]) schwache Andeutungen eines untersten Gipslagers bei Flarchheim unweit Mühlhausen gefunden, und auch TORNQUIST hatte bereits früher als oberste Schicht seiner »Stufe der Dolomite und Grundgipse« bei Eichenberg eine knollige Gipsbank erwähnt.

Über die Verbreitung und Beständigkeit des SCHMID'schen Horizontes y_β und eines höheren Gipslagers, das die Estherienschichten bei Langensalza und an der Wachsenburg am Roten Berg unterlagert, kann zurzeit noch kein sicheres Urteil gewonnen werden, obwohl beide Horizonte, besonders aber β, zwischen Erfurt, Langensalza, Weißensee, Buttstädt und Weimar weit verbreitet sind. Eine Untersuchung hierüber wird sich vor allem auch mit der Lage des mittleren Gipshorizontes zu der Bleiglanz- und *Corbula*-Bank zu befassen haben. Das Vorkommen dieser beiden Bänke bei Weimar und Mellingen ist leider nur noch schlecht aufgeschlossen, und die Schichten sind dort arg gestört.

[1]) Erläuterungen zu Blatt Langula.

Am Ottstedter Berg bei Mellingen enthält die *Corbula*-Bank auch *Myophoria simplex* und eine *Myophoria transversa* nahe stehende Form. Eine in mattfarbigen grauen Mergeln eingelagerte graue Steinmergelbank am Kirchberg bei Holzhausen, die schon Tegetmeyer kannte, ist wohl sicher als eine *Corbula*-Bank zu deuten. Compter hat neuerdings diese Bänke bei Apolda nachgewiesen; über den Abstand beider im Profil kann er jedoch nur unbestimmte Angaben machen: »wenige Meter über der Bleiglanzbank liegen hellgraue, quarzitische Bänke mit unkenntlichen Muschelresten und wiederum einige Meter höher die *Corbula*-Bank, die sich plattig absondert und *Corbula Keuperina* führt«. Auch bei Schillingstedt ist dieser Horizont vorhanden; denn Em. Kayser[1]) nennt dort am Hahnenberg eine Steinmergelbank, die zahlreiche Abdrücke von *Corbula* sp. auf den Schichtflächen führt, und ich selbst habe dort bei einem flüchtigen Besuch denselben Steinmergel mit etwa erbsengroßen Bleiglanzkörnern sammeln können.

Bevor nicht eine genaue Durcharbeitung der innerthüringischen Profile dieser Stufe erfolgt ist, kann über diese Verhältnisse kein abschließendes Urteil gefällt werden.

Die obersten Schichten dieser Abteilung, die Estherienschichten, bilden das Liegende des Schilfsandsteins und sollen hier etwas eingehender besprochen werden. Sie sind nicht mit den süddeutschen Estherienschichten, der Stufe der *Estheria laxitexta* Sdbg. Thürachs, in toto zu parallelisieren, sondern nur den obersten Schichten dieser Gruppe, den »oberen Estherienschichten« gleichzustellen.

Unsere Estherienschichten sind in der Gegend von Langensalza bei Bollstedt gut aufgeschlossen und außerdem in kleinen Aufschlüssen am Roten Berg, Herzberg und Stedtenberg und an der Wachtkuppel (Bl. Körner). Die dortige Ausbildung dieser Schichten ist in den Erläuterungen zum Blatte Langensalza und in diesem Jahrbuch[2]) beschrieben worden, woselbst auch schon

[1]) Erläuterungen zu Blatt Schillingstedt.
[2]) Dieses Jahrbuch für 1902, Bd. XXIII, S. 643—645.

Vermutungen über die Parallelisierung mit Franken ausgesprochen waren. Es erscheint im Hinblick auf die Untersuchungen THÜRACH's hier besonders wichtig, darauf hinzuweisen, daß auch in unserem Gebiet eine außerordentlich wechselnde Mächtigkeit des Schilfsandsteins und die bei Langensalza beobachtete konglomeratische Beschaffenheit seiner untersten Schichten zu der Annahme berechtigen, daß bei Ablagerung des Schilfsandsteins ein Teil bereits gebildeter Estherienschichten, speziell der obere Gipsmergel, wieder abgetragen worden ist.

Bei Spichra (Bl. Creuzburg) zeigt ein Wasserriß am Nordfuß des Hörschelberges deutliche Estherienschiefer mit *Estheria* sp. vom Schilfsandstein überlagert und in ihrem Liegenden graue Mergel mit Gipsresiduen. Auch am Entenberg südwestlich von Creuzburg sind graue Schiefer mit *Estheria minuta* v. ALB. im Liegenden des Schilfsandsteins beobachtet. Auf Blatt Netra und Eisenach sind die Estherienschichten zwar vorhanden, z. B. am Roten Rain bei Lüderbach und an der Michelskuppe bei Eisenach, aber nur schlecht aufgeschlossen und infolge der tektonischen Störungen oft schwer zu erkennen. An der Wachsenburg bei Arnstadt finden wir diese Schichtenreihe auf der Höhe nordwestlich vom Roten Berg einigermaßen aufgeschlossen: es sind gelblichgraue, sandige, glimmerführende Schiefer mit schwarzen, kohligen Pflanzenresten, daneben blaugraue, ziemlich feste, muschelig brechende Schiefertone, die in geringer Menge *Estheria minuta* v. ALB. führen. Hier überlagern die Estherienschichten das oberste Gipslager des Salzkeupers, von dem sie nur durch geringmächtige Gipsmergel getrennt sind, und nach oben gehen sie durch Zunahme des Sandgehaltes in den Schilfsandstein über.

Bei Erfurt waren die Estherienschichten im Jahre 1903 in der Dampfziegelei von Gebr. SAHLENDER durch die Abgrabungen zum Teil ausgehoben. Es sind dort graublaue bis dunkle Schiefertone, die einen außerordentlichen Reichtum an Pflanzenresten (*Equisetum arenaceum*) zeigten; während *Estheria* hier nicht gefunden wurde, kommen in den obersten, sandigen Lagen Fischreste vor. Bei Apolda hat COMPTER die Estherienschichten nicht

nachweisen können; er nimmt ursprüngliches Vorhandensein und spätere Wegführung dieser Schichten an. Bei der großen Übereinstimmung des dortigen Mittleren Keupers mit dem unserer Gegend glaube ich unbedenklich behaupten zu können, daß sie auch dort bei geeigneten Aufschlüssen zum Vorschein kommen werden, zumal da die höheren Schichten des Schilfsandsteins und der Roten Wand noch ein beträchtliches Areal bedecken.

II. Der Schilfsandstein und die Rote Wand.

Diese Abteilung besteht aus dem Schilfsandstein, einer darauf folgenden, etwa 40 m mächtigen Gruppe vorwiegend roter Mergel, die den Berggips enthalten, und der Lehrbergschicht, die den oberen Abschluß bildet.

1. Der Schilfsandstein.

Schilfsandstein ist in unserem Gebiet an folgenden Orten beobachtet:

Blatt	Fundort	Bemerkungen
1. Heiligenstadt	nördlich von Fretterode	violettrot
2. Creuzburg	Spichra, Ifta, Creuzburg	gelblich, grau, violett, bunt geflammt, ca. 4 m mächtig
3. Langensalza	Bollstedt, Stedtenberg	gelblich, grau, violettrot, ca. 10 m mächtig
4. Eisenach	Michelskuppe	hellgrau und gelblich
5. Gotha	Kuppe nördlich von Seebergen	graugrün, violett geflammt, ca. 7 m mächtig
6. Arnstadt	Nordabhang der Wachsenburg	graugrün, violettrot, bunt geflammt
7. Stotternheim	Ilversgehofen, Mittelhausen	violettrot, graugrün, bunt geflammt, ca. 7 m mächtig
8. Schillingstedt	Moorberg	graugrün, violettrot geflammt, ca. 9 m mächtig
9. Apolda	Sandgrube bei Apolda	graugrün, violettrot geflammt, ca. 10 m mächtig

Im einzelnen ist über diese Vorkommnisse, deren Zahl sich wohl bald vermehren wird, etwa Folgendes zu bemerken: Auf Blatt Creuzburg fällt bei aller Horizontbeständigkeit die geringe Mächtigkeit und der häufige Farbenwechsel des Schilfsandsteins auf; der Schilfsandstein am Südostabhang des Eichelberges bei Madelungen war von VON FRITSCH[1]) in den obersten Steinmergelkeuper verlegt und als ein »Vorläufer des Rhäts« bezeichnet worden, an welcher Deutung bereits TEGETMEYER bei Besprechung des Semionotussandsteins aus paläontologischen Gründen Zweifel äußerte. Bei Eisenach findet sich an der Michelskuppe ein verkümmerter Schilfsandstein im Liegenden der Überschiebung im Verein mit Estherienschichten in sehr verquetschter Lagerung. Bei Langensalza, wo der Schilfsandstein BAUER bereits bekannt war, ist seine Führung von Pflanzenresten und die konglomeratische Beschaffenheit der basalen Schichten bemerkenswert; über das Verhältnis zu den Estherienschichten wurde oben berichtet. Der Schilfsandstein von Gotha ist seiner Zeit von BAUER beschrieben worden, der die wechselnde Mächtigkeit betont und sogar stockförmige Lagerung anzunehmen geneigt ist. Demgegenüber muß ich bemerken, daß mir bei der Kartierung der Blätter Langensalza und Creuzburg wohl häufig ein Mächtigkeitswechsel bekannt geworden, ein offensichtiges Auskeilen aber nirgends beobachtet ist. Die Verbindung zwischen den einzelnen Schilfsandsteinaufschlüssen ließ sich dort sogar gut mit dem Handbohrer herstellen, dagegen hat die Erosion bei flacher Lagerung in die Sandsteindecke häufig Lücken genagt und es sind dann Inseln von Sandsteinen auf Anhöhen zurückgeblieben.

An der Wachsenburg ist der Schilfsandstein an dem Gehölz nördlich unter der Burg anstehend zu finden (Sandstein ψ SCHMID's); er zeichnet sich hier ganz besonders durch die Mannigfaltigkeit der Farben aus. SCHMID parallelisierte ein tieferes Sandsteinlager (»reichlich zerstreute Brocken«), das bei Kornhochheim (Blatt

[1]) Jahrbuch für Mineralogie 1870, S. 385.
[2]) Dieses Jahrbuch für 1881, S. 352.

Neudietendorf) »wenig über dem Grenzdolomit« liegt, fälschlich mit dem Sandstein bei Seebergen. Zu ganz verwirrenden Folgerungen gelangte SCHMID bei Stotternheim über die Horizontierung der dortigen Gipse und Sandsteine. Hier sollen nicht weniger als drei Lager von Schilfsandstein zwischen den Gipslagern y_β, y_γ, y_δ und y_ε eingeschaltet sein. Zur schnelleren Orientierung stelle ich die alte und neue Deutung dieser Schichten tabellarisch dar.

Gliederung nach E. E. SCHMID und TEGETMEYER	Neue Deutung dieser Horizonte	Neue Gliederung
1. y_ε bei Nöda (zweifelhaft)	Gipslager im Liegenden der Estherienschichten mit *Estheria*	Rote Wand: Bunte Mergel Gips Bunte Mergel } Berggips (Gips, Bunte Mergel, Gips) Gips Bunte Mergel
2. Oberstes Sandsteinlager bei Nöda (nur Brocken)	Schilfsandstein (anstehend beobachtet)	
3. y_δ am Roten Berg bei Ilversgehofen	Berggips, obere Schichten	
4. Mittleres Sandsteinlager bei Schwerborn	Schilfsandstein	
5. y_γ am Roten Berg bei Ilversgehofen	Berggips, untere Schichten	Schilfsandstein
6. Unteres Sandsteinlager Westfuß des Roten Berges und bei Mittelhausen	Schilfsandstein	Estherienschichten Gipslager

Daß die drei Sandsteine von SCHMID verschiedenen geologischen Horizonten zugeteilt worden sind, hat wohl außer der Höhenlage an ihrer verschiedenen Farbe und Härte gelegen, denn der Sandstein Nr. 6 ist in der Sandgrube am Westfuß des Roten Berges (an der chemischen Fabrik) graugrün mit weinroten Flecken genau wie bei Seebergen und Apolda, und am Geraufer südlich von Mittelhausen dunkelviolettrot und sehr mürbe, bei Schwerborn dagegen gelblich-graugrün und härter und an der Nödaer Warte hellgraugrün und ebenfalls ziemlich fest. Von einem Semionotussandstein kann bei Nöda keine Rede sein; auch hat ja schon

TEGETMEYER[1]), obwohl er sie nicht als einheitlichen Horizont betrachtete, alle drei Sandsteine vermutungsweise dem Schilfsandsteinniveau zugesprochen, wenn er auch wegen des Fehlens bezeichnender Pflanzenreste dies nicht bestimmt behauptet hat. Wenn auf Blatt Stotternheim nicht die diluviale Decke den größten Teil des Keupers verhüllte, so würden sich alle genannten Sandsteinvorkommnisse als zusammenhängend erweisen, und daß infolge teilweiser Neigung der Schichten nach Westen derselbe Sandstein an der Gera bei Mittelhausen bei 475' und bei Schwerborn in 525' Höhe erscheint, kann gar nicht verwundern.

Bei Apolda ist der Mittlere Keuper in muldenförmiger Lagerung erhalten und dabei durch Verwerfungen zerstückelt und vielfach auch hier von Diluvium und Schutt bedeckt. Außer dem von Herrn Dr. COMPTER angegebenen Vorkommen in der »Sandgrube« habe ich denselben buntgeflammten, mürben Sandstein in dem Tälchen dicht südwestlich vor dem Schlachthof gefunden. Gegen die Erklärung, die Herr Dr. COMPTER für das vereinzelte Vorkommen von Schilfsandstein gibt, möchte ich insofern Bedenken äußern, als ich der Mitwirkung von Wasser dabei keine solche hervorragende Rolle beimessen kann; wenn auch bei flacher Lagerung ein wenig mächtiger, mürber Sandstein abgetragen werden kann, so sind doch bei Apolda mehrfach das Hangende bis zur Lehrbergschicht und höhere Schichten erhalten, so daß folgerichtig auch der Schilfsandstein noch darunter vorhanden sein wird; eine Decke von Diluvium und Schutt und die Verwerfungen bedingen eben meist, daß der Schilfsandstein sich der Beobachtung entzieht. Auch in der Bohrung am Schloßberg, die anscheinend in der Roten Wand angesetzt war, ist man auf einen Sandstein gestoßen, der dem Profile nach der Schilfsandstein ist, während Herr Dr. COMPTER ihn für Sandstein des Unteren Keupers erklärt, »der seitlich aus der Wand der Kluft ausgespült wurde«. Bei Groß-Monra ist der Schilfsandstein in der Sandgrube am Moorberg in seinen tieferen Schichten graugrün, in den höheren

[1]) l. c. S. 463.

grau bis bräunlich gefärbt und weinrot geflammt; der ganze Aufschluß zeigt vorzüglich die Kreuzschichtung.

Fassen wir die Beobachtungen über den Schilfsandstein kurz zusammen, so ergibt sich, daß derselbe in dem in Rede stehenden Gebiet durchaus als ein fester Horizont im Gipskeuper anzuerkennen ist. Wenn er auch in der Mächtigkeit nach Westen abnimmt und großen Schwankungen unterworfen ist, so ist doch noch nirgends sein Auskeilen beobachtet, und im Nordosten bei Cölleda scheint seine Mächtigkeit sogar zuzunehmen.

2. Bunte Mergel zwischen Schilfsandstein und Lehrbergschicht.

Die bunten, ganz vorwiegend roten Mergel zwischen dem Schilfsandstein und der Lehrbergschicht können, wie in Württemberg, so auch hier treffend als Rote Wand bezeichnet werden. Ein großer Teil dieser Schichtengruppe ist am Roten Berg bei Alten-Gottern unweit Langensalza gut aufgeschlossen. Das Profil lautet dort:

Profil I.

Östlichster Vorsprung des Roten Berges[1]).

Hangendes: Die untere Lehrbergschicht,

1. ca. 6 m bunte Mergel,
2. 5 » rote Mergel mit Lagen von Knollengips, der zum Teil zu bruchwürdigen Lagen anschwillt (Berggips),
3. 2 » hellgraue, ins Violette spielende Letten und Gipsschiefer mit blättrigem Gips und Fasergips,
4. 16,5 » tiefrotbraune und violette Mergel, zu oberst mit einzelnen gelbroten Gipsknollen,
   bunte, meist rote und violette Mergel, zu unterst mit spätigem Gips und Roteisensteinknollen,
5. 5 » rote Mergel,
6. 4 » rotbraune und bunt geflammte Mergel mit Roteisen-

[1]) Dieses Profil habe ich bereits in den Erläuterungen zu Blatt Langensalza beschrieben.

steinknollen und einer Lage von Steinmergelknollen mit *Anoplophora* sp. (vielleicht Äquivalent der fränkischen Freihunger Schicht).

Darunter folgt am Westfuß des Roten Berges nach Bollstedt hin noch eine Schicht grauer Mergel und dann der Schilfsandstein, zu oberst mit einer harten, quarzitischen Bank voll Pflanzenreste (*Equisetum arenaceum*). Auch bei Netra, Creuzburg, Eisenach, Arnstadt, Stotternheim und Apolda besteht die Rote Wand fast ausschließlich aus roten Mergeln, deren grelle Farbe weithin leuchtet. Eine Verwechslung dieser Schichtengruppe mit einer tieferen oder höheren Abteilung des Gipskeupers ist daher ausgeschlossen und ihre nahezu gleichartige Ausbildung in ganz Nordthüringen kann als sicher gelten. Bei Stotternheim ist die Berggipsstufe am Roten Berg bei Ilversgehofen gut entwickelt, sie enthält die SCHMID'schen Gipslager y_γ und y_δ, die also dem GÜMBEL-schen Berggips entsprechen.

3. Die Lehrbergschicht.

Den oberen Abschluß der Stufe des Schilfsandsteins und der Roten Wand bildet die Lehrbergschicht (Gansinger Schicht). Sie wurde bisher an folgenden Punkten nachgewiesen:

1. auf Blatt * Witzenhausen an der Straße Bornhagen-Eichenberg,
2. » » *Netra am Roten Rain bei Lüderbach,
3. » » Creuzburg bei Lengröden[1]), Ifta, Madelungen, Tellberg usw.,
4. » » *Eisenach nordöstlich von der Michelskuppe,
5. » » Langensalza auf dem Roten Berg bei Alten-Gottern,
6. » » *Gotha am Bahnübergang Seeberg-Siebleben[2]),
7. » » Arnstadt, im Hohlweg westlich von Holzhausen und Roter Berg,
8. » » *Andisleben auf der Höhe südwestlich von Elxleben,

---

[1]) v. FRITSCH, Vorstudien usw. Neues Jahrb. f. Mineral. 1870, S. 388.

[2]) Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Direktor AMTHOR in Gotha.

9. auf Blatt Apolda, Rote Berge,
10. » » Schillingstedt bei Burgwenden[1]).

Die mit * bezeichneten Fundstellen sind bisher noch nicht allgemein bekannt gewesen.

Tornquist hat das Vorkommen von Lehrbergschicht in der Göttinger Gegend seinerzeit dahingestellt gelassen; die Lehrbergbank steht jedoch an dem Fundort (1) in typischer Ausbildung an und führt *Turbonilla Theodorii* Berger. Als Lehrbergschicht ist wohl auch vermutlich eine Steinmergelbank anzusprechen, die v. Koenen[2]) aus der Gegend von Friedland vom Westfuß des Brinkberges beschreibt und die Tornquist (l. c. S. 30) wohl irrtümlich als Vertreterin der Ochsenbachschicht auffaßt. Die aus dieser Bank erwähnte *Gervillia* dürfte dann vielleicht *Avicula gansingensis* sein. Dagegen hat R. Kluth[3]) im mittleren Wesergebiet kein Äquivalent der Lehrbergschicht nachweisen können. Bei Netra ist die Lehrbergschicht in derselben allgemeinen Verbreitung und Horizontbeständigkeit vorhanden wie auf Blatt Creuzburg; überall führt sie Gastropoden und *Corbula* und eingesprengte Körner und Kriställchen von Malachit. Am Abhang des Tellberges und bei Lengröden (Blatt Creuzburg) enthält die Lehrbergschicht, wie von W. Frantzen gesammelte Stücke zeigen, undeutliche Abdrücke von *Avicula gansingensis* v. Alb., deren Vorkommen in Thüringen nördlich vom Thüringer Walde damit zum ersten male nachgewiesen ist.

Bei Eisenach ist das Vorkommen der Lehrbergschicht zwar schlecht aufgeschlossen, durch den Schichtenverband mit dem Schilfsandstein an der Michelskuppe aber sicher zu identifizieren. Von Gotha erhielt ich durch Herrn Direktor Amthor Stücke der Lehrbergschicht vom Seeberg, die das typische Gestein zeigen und neben Steinkernen von *Turritella* sp. einen *Omphaloptycha-*

[1]) H. Eck, Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 1865, S. 254.

[2]) Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen usw., Blatt Reinhausen, S. 16.

[3]) R. Kluth, Der Gipskeuper im mittleren Wesergebiet. Inaug.-Diss. Göttingen 1894. S. 40.

artigen Abdruck führen. Bei Arnstadt war die Lehrbergschicht bereits TEGETMEYER[1]), wenn auch nicht anstehend, bekannt und bei Apolda wurde sie durch COMPTER[2]) und mich festgestellt. Bei Elxleben liegt die Lehrbergschicht als Muldentiefstes auf der Höhe zwischen Kirschberg und Geiersberg. Die von H. ECK bei Burgwenden gesammelten Stücke befinden sich in der Sammlung der Königl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin; es handelt sich zweifellos um Lehrbergschicht, was TEGETMEYER noch bezweifelt hat; auch bei dem nahen Groß-Monra und in der Umgebung von Hemleben ist diese Leitschicht ausgezeichnet erkennbar.

Wegen der Wichtigkeit der Lehrbergschicht als Leithorizont seien die beiden besten Profile, die von Langensalza und Holzhausen, hier vergleichsweise nebeneinander gestellt (s. S. 564).

Diese beiden Profile geben hinsichtlich der Fossilführung und des petrographischen Charakters eine recht gute Übereinstimmung; in den Mächtigkeiten zeigen sich Schwankungen, wie sie bei einer Entfernung von ca. 44 km im Keuper zu erwarten sind. Fassen wir die Resultate bezüglich der Schichtengruppe des Schilfsandsteins und der Roten Wand zusammen:

Der Schilfsandstein, der in Nordthüringen als ein einheitlicher Horizont abgelagert wurde, wird von einer ca. 40 m mächtigen Schichtengruppe von vorwiegend roten Mergeln überlagert, die der süddeutschen Roten Wand entsprechen und neben einem zweifelhaften Äquivalent der Freihunger Schicht die Berggipsstufe enthalten. Den oberen Abschluß dieser Schichtengruppe bildet überall in Nordthüringen die aus zwei Bänken bestehende Lehrbergschicht, die neben *Turritella Theodorii* BERGER bei Creuzburg auch *Avicula gansingensis* v. ALB. führt. Mit dem Vorkommen dieser Versteinerung ist zugleich der Beweis geführt, daß unsere Lehrbergschicht, wie schon TEGETMEYER (l. c. S. 467) vermutet hatte, mit der Gansinger Schicht[3]) zu parallelisieren ist.

---

[1]) l. c. S. 452.
[2]) l. c. S. 107.
[3]) v. GÜMBEL, Bavaria, IV. Bd., S. 52.

Profil II.
Auf dem Roten Berge an der Straße von Alten-Gottern nach Bollstedt[1]).

Hangendes m	Rote Mergel
0,10	1. Obere Lehrbergbank: grauer Steinmergel mit *Turritella Theodorii*, *Natica* u. *Corbula*; Malachit scheint zu fehlen
2,0	2. Tiefrotbraune Mergel
0,5	3. Ziegelrote, sandige Mergel
0,1	4. Untere Lehrbergbank: grauer Steinmergel, Fossilien wie 1
1,8	5. Graue Mergel
0,26	6. Graue Mergel mit einer grünlich-sandigen Lage, die aber nur in Knollen auftritt
5,0	7. Bunte, vorwiegend rotbraune Mergel mit zwei 0,5—1 m mächtige Lagen von knolligem Gips

Profil III.
Hohlweg westlich von Holzhausen bei Arnstadt[2]).

Hangendes m	Rote Mergel
0,15	1. Obere Lehrbergbank: grauer Steinmergel mit *Turritella Theodorii*, *Natica* und *Corbula keuperina* und Malachit
0,3	2. Graue Mergel
0,15	3. Untere Lehrbergbank: Fossilführung wie die obere Bank
1,5	4. Graue Mergel
2,0	5. Tiefrotbraune Mergel
1,0	6. Graue, harte Mergel
3,0	7. Tiefrotbraune Mergel mit bröckeligen, hellgrauen Steinmergellagen à 0,1 m
0,5	8. Graue Mergel
1,5	9. Tiefrotbraune Mergel
0,5	10. Graue Mergel mit einer grünlichen, sandigen Steinmergelbank mit Fischschuppen (ca. 1 dm)

III. Der Steinmergelkeuper.

Die Schichten, welche auf die Lehrbergschichten folgen, sind in unserem Gebiet nur in einzelnen Schichtenmulden und tektonischen Versenkungen erhalten geblieben. Besonders die Eichenberg-Saalfelder Störungszone zeigt uns solche durch tektonische Verschiebungen vor der Abtragung bewahrt gebliebene Schollen höherer Keuperschichten, denen vielfach noch einzelne Liasschollen auflagern; oft sind diese auch in Spalten zwischen älteren Trias-

[1]) Dieses bereits früher von mir beschriebene Profil sei hier vergleichsweise wiederholt.

[2]) Im September 1902 aufgenommen.

schichten eingeklemmt. Die wichtigsten Vorkommnisse höherer Keuperschichten liegen bei Bornhagen (Bl. Witzenhausen), bei Netra, Creuzburg, Seebergen und an den Drei Gleichen bei Arnstadt. Ein anderes vereinzeltes Vorkommen bei Schillingstedt konnte ich nur flüchtig besuchen. Wegen ihrer Einförmigkeit und ihrer Armut an Fossilien hat man der Abteilung des Steinmergelkeupers in Nordthüringen bisher wenig Beachtung geschenkt. Weder CREDNER[1]) noch v. FRITSCH[2]) haben keine Gliederung des Steinmergelkeupers vorgenommen, und TEGETMEYER[2]) beschränkte sich an der Wachsenburg auf die Beschreibung des Semionotussandsteins und bespricht von den übrigen Schichten nur den Gips, von dem er nicht sagen kann, ob er dem fränkischen Berggips oder dem Gipsflöz y_β bei Erfurt entspricht. Bei unserer Untersuchung erscheint es am zweckmäßigsten, von O. nach W. vorzuschreiten und zunächst die Profile in derselben Richtung geordnet voranzustellen.

Profil IV.

Am Südabhang der Wachsenburg neben dem Treppenweg (Blatt Arnstadt).

Hangendes: Der unterste Rhätquarzit. Darüber folgt Sandstein, auf dem die Burg steht.

ca. 44 m	1.	ca. 5 m		bunte Mergel,
	2.	» 16	»	bunte Mergel und Steinmergel,
	3.	2	»	bunte Mergel und Steinmergel, an der Basis ein gelblicher, rot punktierter Steinmergel,
	4.	0,5	»	teilweise rötlicher Steinmergel,
	5.	20	»	bunte Mergel und Steinmergel,
15 m	6.	8	»	graue Mergel mit wenig Steinmergel,
	7.	1	»	»Semionotussandstein«,
	8.	6	»	graue Mergel mit wenig Steinmergel,

---

[1]) Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes, 1855, S. 60.

[2]) l. c.

45,6 m	9.	0,4 m	rötlich-grünlicher, bröckeliger Steinmergel,
	10.	16 »	vorwiegend rotviolette Mergel mit dünnen, hellen Steinmergelbänkchen,
	11.	0,2 »	graugrüner, lockerer Steinmergel,
	12.	13 »	vorwiegend rotviolette Mergel mit hellen Steinmergelbänkchen,
	13.	16 »	rotviolette und graue Mergel,
4 m	14.	4 »	Heldburggips: alabasterartiger, weißer Gips, ziemlich dicht, einzeln darin Gipsspat,
37 m	15.	5 »	bunte Mergel und Steinmergel mit Gipsresiduen,
	16.	7 »	graue und ziegelrote Mergel mit Gipsresiduen, zu oberst noch mit einigen Steinmergelbänkchen,
	17.	0,5 »	sandig-tonige, rotbraune, grün punktierte Bank,
	18.	3 »	ziegelrote Mergel mit grauen Steinmergeln,
	19.	5 »	tiefviolettrote Mergel mit hellen Steinmergeln,
	20.	0,1 »	grünliche, sandige Bank mit roten Flecken: Bank der *Anoplophora gypsea*,
	21.	10 »	tiefviolettrote Mergel mit hellen Steinmergeln,
	22.	5 »	tiefviolettrote Mergel mit sehr dünnen Lagen grauen Mergels,
	23.	1,5 »	graue Mergel,
	24.	0,15 »	obere Lehrbergbank: heller Steinmergel mit *Turbonilla Theodorii* und *Corbula keuperina*, führt Malachit.

Profil V.

Südlich unter dem Turm des Schlosses Gleichen (Blatt Arnstadt).

	1.	— m	Grünlichgelber, diagonal geschichteter, gebänderter Rhätsandstein,
	2.	4 »	graue und gelbliche Mergel } schlecht aufgeschlossen
46 m	3.	23 »	bunte Mergel } schlecht aufgeschlossen
	4.	0,2 »	oberster, harter, grauer und grünlicher Steinmergel,
	5.	5 »	bunte Mergel mit Steinmergelbänken,
	6.	12 »	bunte Mergel mit bröckligen Steinmergellagen,
	7.	6 »	bunte, vorwiegend rote Mergel,
	8.	0,3 »	grünlicher, heller, bröckliger Steinmergel,

9. 10,5 m graue Mergel mit steinmergelartigen, hellen, festen Schnüren (im oberen Drittel ein heller Steinmergel und darüber dunkle Letten mit einem violettroten Mergelband, 2 m über dem Steinmergel), } 25 m
10. 0,05 » heller, lockerer Steinmergel,
11. 14,5 » graue Mergel,
12. 2 » rote Mergel,
13. 0,4 » bröckliger, bunter Steinmergel,
14. 14 » bunte Mergel mit bröckligen, bunten Steinmergelbänkchen,
15. ca. 15 » bunte Mergel.

Profil VI.

Südabhang des Kallenberges bei Freudental (Blatt Arnstadt).

1. ca. 6 m Rhätsandstein: führt Pflanzen und *Anodonta postera*, zu unterst diagonalschichtiger, gebänderter, grünlicher Sandstein,
2. 2 » graue, sandige Letten, z. T. schalig,
3. 2 » grauviolette Mergel,
4. 2 » graugelbe Mergel mit Fasergipsschnürchen,
5. ca. 12 » bunte, meist rotbraune Mergel mit feinen Gipsschnürchen, mattfarbig,
6. 0,5 » unten bröckliger, heller, violett und grün geflammter, sandiger Steinmergel,
7. 1 » bunte, graue und rote Mergel,
8. 0,1 » grüner, quarzitischer Steinmergel mit roten Flecken,
9. 2 » bunte und rote Mergel,
10. 0,1 » grüner Steinmergel,
11. 1,0 » bunte und rote Mergel,
12. 0,1 » quarzitischer, grünlicher Steinmergel,
13. 3,0 » bunte und rote Mergel,
14. 0,15 » heller, bröckliger Steinmergel,
15. 1 » rote Mergel,
16. 0,15 » heller, bröckliger Steinmergel,
17. 5 » graue Mergel mit schwachen, bröckligen Steinmergellagen. } 24 m

Profil VII.

Am östlichen Seeberg neben dem Triftweg
(Blatt Gotha).

Rhät:

1. 4 m gelblicher Sandstein,
2. 1 » gelblicher Sandstein,
3. 1 » sandige Letten,
4. 0,5 » Sandstein,
5. 0,5 » Sandstein,
6. 0,5 » sandige Letten,
7. 0,4 » Sandstein,
8. 1,0 » graue, helle, sandige Letten mit Fischzähnen,

35 m:

9. 8—9 m bunte Mergel ohne viel Steinmergel,
10. 0,2 » bröckliger, grünlichgrauer, mattfarbiger Steinmergel,
11. 2,0 » bunte Mergel ohne viel Steinmergel,
12. 0,4 » grüngeperlter Steinmergel, graugrün, dolomitisch und sandig,
13. 4,0 » bunte Mergel mit einem Steinmergelbänkchen (an der Basis des obersten Drittels),
14. 0,2 » hellgrauer, violetter Steinmergel, unten bröcklig,
15. 2,0 » rote und graue Mergel,
16. 0,2 » violettroter, mattfarbiger, dolomitischer Steinmergel,
17. 1,2 » rote Mergel mit Steinmergelbänkchen,
18. 0,1 » fossilfreier, hellgrauer Steinmergel,
19. 3 » bunte, rote Mergel mit dünnen Steinmergelbänkchen,
20. 0,5 » konglomeratische Steinmergelbank mit Fisch- und Saurierresten, hellgrün und rötlich, teilweise sandig,
21. 3 » rote Mergel,
22. 0,2 » helle, fossilfreie Steinmergelbank,
23. 9,0 » rotviolette Mergel (darin oben 2 dünne Steinmergel),

16,15 m

24. 2,75 m graue Mergel,
25. 0,4 » graugrüne, feinkonglomeratische Steinmergelbank mit Fischresten,
26. 3 » hellgraue Mergel mit 3 hellen, fossilfreien, grauen Steinmergelbänkchen.
27. 10 » vorwiegend graublaue Mergel,
28. 2 » violette Mergel,
29. 0,4 » heller, fossillerer Steinmergel,
30. 13 » vorwiegend rotviolette Mergel (darin etwas über der Mitte helle Steinmergel mit einem Band grauer Mergel).

Profil VIII.

Nördlicher Abhang der Hageleite (Hohliete)
(Blatt Creuzburg).

47,4 m

1. 0,5 m Lockere, violettrote Steinmergel,
2. 7,0 » rotbraune Mergel,
3. 0,5 » lockere, violettrote Steinmergel,
4. 5,0 » rotbraune Mergel,
5. 0,1 » grauer, knolliger Steinmergel,
6. 2,0 » rotbraune Mergel,
7. 0,6 » heller, buntgefleckter, bröckliger Steinmergel,
8. 2,5 » rotbrauner Mergel,
9. 0,2 » rotbrauner und grüner Steinmergel,
10. 1,0 » rotbrauner und grüner Mergel,
11. 0,1 » hellgrauer Steinmergel (mit septarienartigen Hohlräumen mit Kalkspat),
12. 1,5 » rotbrauner und grünlicher Mergel,
13. 0,5 » violettroter, geflammter, quarzitischer Steinmergel mit Wurzelröhren,
14. 2,0 » rotbrauner Mergel,
15. 0,4 » violetter, geflammter, quarzitischer Steinmergel, diagonal geschichtet,
16. 2,5 » rotbrauner Mergel,
17. 0,1 » violetter, grüngeflammter Steinmergel,
18. 5,0 » rotbraune Mergel,
19. 0,5 » grauer, zu unterst bröckliger Steinmergel,
20. 1,5 » rotbraune Mergel,
21. 0,6 » grauer, lockerer Steinmergel,
22. 2,0 » rotbraune Mergel,
23. 1,0 » graue, z. T. konglomeratische Steinmergel (2 Bänke, je ca. 2 dcm stark),
24. 10,0 » rotbraune Mergel mit geflammten, härteren Mergeln,

19,4 m	25.	0,2 m	grauer Steinmergel mit Kalkspat und Fischschuppen,
	26.	6,0 »	hellgraue Mergel mit wenig Steinmergel,
	27.	0,2 »	fossilfreier, hellgrauer Steinmergel,
	28.	11,0 »	helle und dunkle, graue Mergel,
	29.	2,0 »	graue Mergel mit dcm-starken Steinmergelbänken,
47,9 m	30.	2,5 »	grünliche Mergel,
	31.	4,0 »	violette und grünliche Mergel mit hellen Steinmergelbänkchen,
	32.	6,0 »	vorwiegend rotbrauner Mergel mit wenigen Steinmergelbänkchen,
	33.	4,5 »	vorwiegend grünliche Mergel mit dcm-starken hellen Steinmergelbänkchen mit rosenrotem Kalkspat,
	34.	8,0 »	rotbraune Mergel mit Steinmergeln,
	35.	0,1 »	heller, geflammter Steinmergel,
	36.	1,0 »	rotbrauner Mergel mit Steinmergel,
	37.	4,8 »	rotbrauner Mergel,
	38.	1,0 »	helle Steinmergel mit grünlichen Mergeln,
	39.	3,0 »	rotbraune Mergel,
	40.	0,1 »	hellgrauer Steinmergel,
	41.	3,0 »	rotbraune Mergel,
	42.	10,1 »	rotbraune Mergel mit grünlichen Lagen und hellen Steinmergelbänkchen.

Das Profil IV, welches in ununterbrochener Reihenfolge von der Lehrbergbank bis nahezu zum unteren Rhätquarzit reicht, ist besonders deshalb wertvoll, weil es die Schichten von der Lehrbergschicht bis zum »Semionotus-Sandstein« enthält, die sonst in unserem Gebiet nirgends vollständig aufgeschlossen sind. Der einzige Horizont, nach dem sich eine Gliederung dieser Schichtenfolge vornehmen läßt, ist ein an der Wachsenburg besonders mächtig ausgebildetes Gipslager (Schicht 14), das in muldenförmiger Lagerung am ganzen westlichen und südlichen Abhang des Berges hervortritt. Schmid hat weder diesen Gips noch das in seinem Liegenden unter dem Schilfsandstein vorhandene Gipslager mit einem seiner zahlreichen Erfurter Gipslager parallelisieren können. Tegetmeyer ist zweifelhaft, ob er den Gips am Fuße der Wachsen-

burg als y_β oder als Berggips betrachten soll. Teilweise hatte er damit Recht, indem tatsächlich zwei im Profil weit auseinanderliegende Gipslager vorhanden sind, andererseits übersah er, daß der höhere Gips nahezu 37 m über der Lehrbergschicht liegt, die an der Basis des Profils deutlich ansteht, daß der Berggips demnach nicht in Frage kommen kann.

Da in unserem Gebiet Vergleichsprofile fehlen, so müssen wir sie jenseits des Thüringer Waldes in dem bereits in ganz anderer Ausbildung entwickelten Keuper der Gegend von Coburg und Heldburg suchen. Wenn nun auch ein solcher Vergleich auf diese Entfernung und ohne verbindende Zwischenprofile manchem unstatthaft erscheinen könnte, so halte ich ihn doch, wenn mit Vorsicht und ohne die Absicht zu schematisieren vorgenommen, für durchaus berechtigt, weil gewisse Horizonte wie die Corbulabank, der Schilfsandstein und vor allen die dünnen Lehrbergschichten auf solche weite Entfernung aushalten.

Über der Lehrbergschicht kommt in Südthüringen zum Vergleich ein Gipslager in Betracht, daß besonders im westlichen Gebiet auf Blatt Heldburg als Heldburggips oder Gips von Friedrichshall[1]) bekannt geworden ist, bei Coburg[2]) aber bereits zu verschwinden beginnt. Dafür tritt dort ein höherer Gipshorizont γ_{VIII} hervor, der direkt über dem Coburger Bausandstein lagert. THÜRACH[3]) will diese Gipslager einander gleichstellen. Da mir die dortigen Profile nicht aus eigener Anschauung bekannt sind, so muß ich darauf verzichten, zu dieser Frage schon hier Stellung zu nehmen.

Unser Gipslager an der Wachsenburg liegt 37 m über der Lehrbergschicht; es fragt sich weiter: wie liegt es zum Coburger Bausandstein oder Semionotussandstein? Der Sandstein an der Wachsenburg im Profile IV liegt ca. 55 m unter der Rhätgrenze; denn im Hofe der Burg ist beim Neubau des Turmes echter Rhätsandstein anstehend getroffen worden. Der Sandstein liegt also viel zu hoch, um als Coburger Bausandstein oder Un-

[1]) F. BEYSCHLAG, Erläuterungen zu Blatt Rieth.
[2]) H. LORETZ, Erläuterungen zu Blatt Coburg.
[3]) H. THÜRACH, Geognost. Jahreshefte 1901, S. 8.

terer Semionotensandstein gelten zu können. Das 4 m mächtige Gipslager im Profil IV liegt 51,6 m unter dem Sandstein und 37 m über der Lehrbergschicht. Bei Coburg liegt nach Loretz[1]) und Thürach[2]) der Coburger Bausandstein etwa 36 m über der Lehrbergschicht, und dicht darüber folgen die Gipsmergel y_{VIII} als unterster Teil der Stufe km_6. Es scheint demnach hier an der Wachsenburg nach dem Auskeilen des Coburger Bausandsteins der Gips der Coburger Stufe y_{VIII}, der höchste Gipshorizont des Keupers, lagerhaft entwickelt zu sein, und der Komplex der Schichten 15—23 unseres Profils entspricht dann der Stufe km_4 bei Coburg. Da nun vom Gips (14) bis zum Sandstein (7) noch 51,6[3]) m folgen, also mehr als die Mächtigkeit der höchstens 40 m betragenden Stufe km_6 bei Coburg, so müßte dieser Sandstein streng genommen sogar in die Coburger Stufe km_7 hineingestellt werden, wofür auch seine arkosenartige petrographische Beschaffenheit spricht. Andererseits könnte er auch der etwas tieferen, zu km_6 gehörigen stubensandsteinartigen Bänken ϑ auf Blatt Coburg entsprechen. Auch Proescholdt[4]) weist bereits auf die petrographischen Unterschiede zwischen unserem Sandstein und dem Coburger Semionotussandstein hin. Der Horizont unseres Sandsteins wird also noch durch weitere Untersuchungen festzustellen sein; im Folgenden soll er schlechthin als Oberer Semionotussandstein bezeichnet werden, ohne daß damit seine Identität mit dem gleichnamigen Sandsteinhorizont Thürach's[5]) behauptet sein soll. Der Gips, welcher der untersten Heldburgstufe Frankens entspricht, soll als Heldburggips bezeichnet werden.

1. Die Schichten zwischen Lehrbergschicht und Heldburggips.

Diese Stufe entspricht der fränkischen Stufe des Blasen- und Coburger Bausandsteins und ist hier im wesentlichen aus tiefrotbraunen Mergeln mit wenigen hellen Steinmergeln aufgebaut.

---

[1]) Loretz, l. c. S. 14.
[2]) Thürach, l. c. S. 15.
[3]) Im Bohrprofil von Harste 51 m, vergl. Tornquist, l. c. S. 15.
[4]) Dieses Jahrb. für 1883, S. 12.
[5]) l. c. S. 53.

Etwa 15 m über der Lehrbergschicht tritt darin eine grünliche, sandige Steinmergelbank (Schicht 20) auf, die *Anoplophora gypsea* FRAAS führt; sie wurde bereits von SCHMID beschrieben. Im Grabfeld findet sich eine ähnliche Schicht im Profil von St. Ursula[1]) 12,5 m über der Lehrbergschicht, freilich ohne Fossilien. Dicht unter dem Heldburggips findet man zum letzten mal zahlreiche Gipsresiduen, die in den höheren Keuperschichten nicht mehr vorkommen. Sandsteine sind in dieser Stufe nicht beobachtet. Die bunten Mergel nehmen teilweise eine helle, ziegelrote Farbe an oder sie sind von sandig-toniger, mürber Beschaffenheit (Schicht 17).

2. Die Heldburgstufe.

Diese Abteilung wird an der Wachsenburg durch den Heldburggips eingeleitet, der dort in zahlreichen Steinbrüchen, auch unterirdisch, gewonnen wird. Er ist außer an der Wachsenburg in größerer Verbreitung in der Umgebung des Seegelberges bei Hemleben (Bl. Schillingstedt) beobachtet; die übrigen Profile reichen nicht bis zu diesem Horizont herab. Am Alten Holz hat dagegen TORNQUIST Äquivalente des Heldburggipses gefunden. Über diesem folgt an der Wachsenburg eine Serie vorwiegend violetter Mergel mit einer großen Zahl von dünnen, hellen Steinmergelbänkchen und zu oberst mit einer rötlich-grünlichen, bröckligen Steinmergelbank. Am Nordabhang des Wachsenburgkegels liegt 14 m unter dieser Steinmergelbank eine $^1/_2$—$^3/_4$ m starke, quarzitische, bunte, diagonalschichtige Sandsteinlage, die seitwärts deutlich in Steinmergel übergeht. Dies ist eine Andeutung eines tieferen Semionotussandsteins, der seiner Lage nach dem mittleren Semionotussandstein THÜRACH's entsprechen dürfte.

Über der erwähnten Steinmergelbank beginnt die Zone der grauen Mergel mit dem oberen Semionotussandstein, eine etwa 15 m mächtige Zone blaugrauer, zum Teil dunkler Mergel mit der Einlagerung von Semionotussandstein oder von hellem Steinmergel mit Fischresten. Der Versuch, diese grauen Mergel auf größere Entfernungen hin zu verfolgen, führte zu dem

[1]) THÜRACH, l. c. I, S. 142.

überraschenden Resultate, daß diese Zone mit großer Beständigkeit von der Wachsenburg über die Gleichen und den Seeberg nach Creuzburg und Netra und bis nach Eichenberg hin zu erkennen ist; auch bei Schillingstedt ist sie wohl zu erkennen und setzt dort den Seegelberg und den Weißen Berg zusammen. Es ergibt sich, daß es dieselbe Stufe »bunter« Mergel ist, die Tornquist[1]) in seinem Profil VIII am Alten Holz bei Bornhagen unter Schicht 26—31 verzeichnet, und deren fossilführende Bänke er mit der Ochsenbachschicht in Schwaben und mit dem Oberen Semionotussandstein parallelisiert. Mit Tornquist's Oberer Heldburgstufe kann diese Zone nicht gut vereinigt werden, denn jene besteht nicht nur aus grauen Mergeln und Steinmergeln, sondern auch aus recht zahlreich zwischengeschalteten, violettroten, mattfarbigen Mergeln.

Wenn wir unsere Zone der grauen Mergel von Ost nach West vergleichend betrachten, so zeigt sich, daß an der Wachsenburg der obere Semionotussandstein etwas unter der Mitte der Zone eingelagert ist. Er besteht dort aus einem etwa 1 m mächtigen, in zwei bis drei Lagen sich spaltenden und schließlich beiderseits auskeilenden Sandstein, der feinkörnig diagonal geschichtet und von kalkigem Bindemittel durchdrungen ist. Er geht seitwärts in Steinmergel über[2]). Im Profil V schwillt die Zone grauer Mergel bis auf 25 m an; unter den hellfarbigen Steinmergeln ist eine besonders wichtige Bank mit Fischresten von einer etwas tieferen, grauen Steinmergelbank durch dunkle, fast schwarze Schiefertone getrennt, in denen eine dünne Lage roter Mergel auffällt. Dieselben Steinmergel mit dem roten Mergelband findet man am SO.-Abhang des Rhönbergs, westlich dem Schloß Gleichen gegenüber, und an der Ölmühle, nordwestlich unter der Burgruine Mühlberg, wo die Schichten nach SW. einfallend gut aufgeschlossen sind. An der Hageleite bei Creuzburg liegt der hellgraue Steinmergel mit Fischschuppen und Kalkspat bereits am oberen Ende der hier 19,4 m mächtigen Zone der grauen Mergel, die mehrere helle Steinmergelbänkchen enthalten. Bei Netra war diese Stein-

[1]) l. c. S. 15—16.
[2]) Schmid, l. c. S. 294.

mergelbank schon MÖSTA[1]) bekannt; auch hier liegt sie am oberen Ende der 15 m mächtigen Zone grauer Mergel. Auch am Alten Holz begrenzt diese Bank als oberste Schicht eine 17,4 m mächtige Zone grauer Mergel. Hier kommt auch wenig tiefer ein dolomitischer, nur wenige Zentimeter starker Sandstein vor. Der Steinmergel enthält hier zahlreiche Fischschuppen, Knochenreste und schlechte Abdrücke eines *Corbula*-artigen Zweischalers. Es besteht also in unserem Gebiet von Arnstadt bis nach Eichenberg dieselbe Zone von grauen Mergeln mit Einlagerung des Oberen Semionotussandsteins oder der Äquivalente der Ochsenbachschicht.

Auch bei Apolda soll nach COMPTER Semionotussandstein vorkommen. Da dieser jedoch nicht anstehend (z. T. als Artefakte) nachgewiesen ist, und da irgend welche erheblichen Ablagerungen von Steinmergelkeuper dort überhaupt nicht nachgewiesen sind, so ist dieses Vorkommen vorläufig als zweifelhaft zu bezeichnen. Ebenso fraglich ist es, ob ein gelbbrauner, rötlich diagonal gestreifter Steinmergel in den obersten grauen Mergeln auf dem Seegelberg bei Schillingstedt als ein Vertreter des Semionotussandsteins aufgefaßt werden darf.

3. Zone der dolomitischen Arkose und des Oberen Burgsandsteins.

Für die Untersuchung der Schichtengruppe zwischen der Zone der grauen Mergel und dem Rhätsandstein, welche hier die fränkischen Stufen der dolomitischen Arkose, des oberen Burgsandsteins und der Zanclodon-Letten vertritt, kommen besonders die Profile VI, VII und VIII in Betracht. In den Profilen IV und V sind diese oberen Schichten schlecht aufgeschlossen, so daß keine genauen Messungen möglich waren. Zwischen den Profilen VI und VII einerseits und dem Profil VIII und dem TORNQUIST'schen Profil VIII am Alten Holz andererseits besteht insofern ein Unterschied, als im östlichen Gebiet im oberen Teil der Stufe nächst den roten Mergeln die Steinmergel vorherrschen und quarzitische Sandsteine zurücktreten, dagegen im Westen des Gebietes die

[1]) Erläuterungen zu Blatt Netra.

letzteren Gesteine immer mehr hervortreten. So kam Tornquist auf Grund seines Bornhagener Profils dazu, in der Göttinger Gegend wie in Franken eine Stufe der dolomitischen Arkose von der des Burgsandsteins zu trennen. Diese Abtrennung ist aber bereits auf Blatt Creuzburg wegen zu geringer Mächtigkeit der entsprechenden Schichten nicht mehr möglich. Ebensowenig kann hier oder weiter östlich eine Abgliederung einer obersten Stufe der »obersten dolomitischen Steinmergel« Tornquist's vorgenommen werden, weil derartige gelbliche Schichten in unserem Gebiet ganz fehlen.

Der von O. nach W. hier zu beobachtende allmähliche Wechsel in der Ausbilduug dieser Schichtengruppe wird am besten an der Hand der Profile dargelegt.

Im Profil V bestehen die Schichten dieser Gruppe aus bunten, vorwiegend roten Mergeln mit Steinmergeln, die meist feste Bänke bilden, oft aber auch in weniger harte, bröcklige Tonmergel übergehen. In den obersten roten Mergeln fanden sich am Schloß Gleichen Bruchstücke von größeren Knochen, die keine Bestimmung zulassen.

Das Profil VI liefert einen guten Einblick in die obersten Schichten dieser Stufe. Schicht 12 und 8 sind quarzitische, hellgraugrüne Steinmergel, die in reine Steinmergel übergehen; die quarzitischen Lagen sind grünlichweiß und zeigen Diagonalschichtung. Schicht 6 ist ganz matt violettrot gefärbter, quarzitischer Steinmergel, der gerundete Quarzkörner und wenig zersetzten Feldspat enthält. Die obersten bunten Mergel (14 m) entsprechen vielleicht den Zanclodonmergeln.

Im Profil VII zeigt diese Schichtenreihe eine im Vergleich zu den Profilen IV, V und VIII auffallende geringe Mächtigkeit. Da die Rhätschichten über Schicht 7 anscheinend nicht ganz ungestört liegen und die unter Nr. 9 verzeichneten Schichten nicht ganz klar aufgeschlossen sind, so besteht die Möglichkeit, daß diese Differenz auf eine Störung zurückzuführen ist. Von unten nach oben ist zunächst Schicht 20 bemerkenswert, ein dolomitischer, hellgraugrüner, teilweise rötlicher, stellenweise dichter, meist aber feinkonglomeratischer oder brecciöser Steinmergel, der zahl-

lose Knochenstückchen enthält, vielfach auch eine sandige, arkoseartige Beschaffenheit annimmt. Schicht (16) ist dagegen wieder ein mehr steinmergelartiges, dichtes, dolomitisches Gestein, während Schicht 12 den Typus von (20) wiederholt, also ein deutlich sandiger, arkoseartiger Steinmergel ist, der gerundete Quarze bis zu 0,2 cm Durchmesser und Reste kaolinisierten Feldspates zeigt. Wir haben demnach in diesem Profil bis hoch hinauf noch Gesteine, die keine reinen Steinmergel sind, sondern durch ihre petrographische Ausbildung nahe Verwandtschaft mit der dolomitischen Arkose Frankens bekunden.

Eine ganz andere Ausbildung bietet das Profil der Hageleite VIII. Die Stufe der dolomitischen Arkose ist hier durch ca. 15 m (Schicht 19—24) rotbrauner Mergel mit grauen, zum Teil konglomeratischen Steinmergeln vertreten. So zeigt Schicht 23 zwei hellgraue, dichte, dolomitische Steinmergelbänke, die in dieser Grundmasse zahlreiche, selten über 1 cm große Gerölle desselben Gesteins führen. Die stärkeren Steinmergelbänke sind meist nur oben fest, unten aber tonig ausgebildet und daher bröcklig, so daß ein unmerklicher Übergang vom Mergel zum Steinmergel stattfindet. Als Vertreter des Oberen Burgsandsteins sind hier die Schichten Nr. 12—18 anzusehen, rote Mergel mit zwischengelagerten, violettroten, quarzitischen oder sandigen Steinmergeln. Ein solcher Steinmergel (Schicht 15) ist sehr schön diagonal geschichtet, während ein anderer (Schicht 13) von zahlreichen feinsten Röhrchen durchsetzt ist. Die obersten Schichten des Profils bilden wieder vorwiegend rotbraune Mergel mit Steinmergelbänken, die bis zu $^1/_2$ m mächtig werden. Von Interesse sind die grauen Steinmergel (5) und (11), die in dichter Grundmasse hohle Knollen von etwa 6 cm Durchmesser enthalten, die innen mit Kalkspatkristallen ausgekleidet sind. Etwas unter Schicht (1) des Profils liegt dicht unter dem Rhät ein schon von SENFT[1]) erwähnter, sehr harter, wenig Feldspat führender blaugrauer Quarzit, der früher in kleinen Steinbrüchen gebrochen wurde.

---

[1]) SENFT, Übersichtliche Beschreibung der Gaea, Flora und Fauna der Umgegend Eisenachs von Hofrath Dr. SENFT. Weimar 1882.

Auf Blatt Netra ist diese Schichtengruppe ganz ähnlich entwickelt. Die Konglomeratbank ist am Eichenberg sehr deutlich zu erkennen, und die roten, quarzitischen Steinmergel sind am Weinberg bei Lüderbach sehr mächtig entwickelt. Mösta erwähnt die Konglomeratbank von Netra als Muschelkalkgerölle führende Bank; es sind aber nur Steinmergel, die die Gerölle bilden. Tornquist will diese Bank bei Netra seinen hellen, dolomitischen, obersten Steinmergeln gleichstellen. Die Bank liegt jedoch bedeutend tiefer und gehört in die Stufe der dolomitischen Arkose, wie Thürach richtig vermutet hat. Mösta hat ferner auf Blatt Netra und Witzenhausen die obersten, violetten, quarzitischen Steinmergel und roten Mergel, also alle Schichten vom Oberen Burgsandstein an aufwärts zum Rhät gezogen, was bei der quarzitischen Beschaffenheit dieser Schichten wohl gerechtfertigt war. Mit Rücksicht darauf jedoch, daß diese Schichten nach Osten hin sehr bald durch bunte Mergel und typischen Steinmergel vertreten werden, und im Hinblick auf die Ausbildung in Franken erscheint es mir geboten, die Rhätgrenze erst zwischen die oberste bunte Steinmergelbank und den untersten, hellfarbigen, bonebedartigen Rhätquarzit zu legen. Zur Erläuterung dieser Grenzziehung sei noch die Schichtenfolge am Göbelkopf bei Bornhagen kurz beschrieben.

Über den Schichten der dolomitischen Arkose beginnt dort der Obere Burgsandstein mit einem violettgrauroten, quarzitischen Steinmergel; darüber liegen ebenso gefärbte, graugrün gefleckte, glimmerführende, verhältnismäßig weiche, quarzitische Lagen, die mit härteren Bänken wechseln, die Fischschuppen führen. Nördlich vom Göbelkopf setzt sich das Profil nach oben fort: es sind zunächst rote Mergel, über denen ein harter, graublauer Quarzit folgt. Dann kommen nochmals rote Mergel und graue, quarzitische Steinmergel und nahe dem Waldrand die untersten Rhätschichten, gelbliche, quarzitische Schiefer, die stellenweise durch Anreicherung mit Schuppen und Knochen eine Art Bonebed bilden.

Der Übergang zum Rhät vollzieht sich völlig gleichmäßig und konkordant. Eine übergreifende Lagerung des Rhäts konnte nirgends festgestellt werden.

Aus diesen Profilen ergibt sich demnach für die Schichten zwischen Rhät und Lehrbergschicht im nördlichen Thüringen Folgendes:

Die fränkische Stufe des Blasen- und Coburger Bausandsteins ist durch bunte Mergel und wenige Steinmergel vertreten. Die fehlenden Sandsteine sind durch die Bank mit *Anoplophora gypsea* angedeutet. Die mächtige Heldburgstufe beginnt mit einem Gipslager, dem Heldburggips; darüber folgt eine Serie bunter Mergel und Steinmergel, die an der Wachsenburg einen Sandstein enthält, der dem Mittleren Semionotussandstein entsprechen dürfte. Den oberen Teil der Heldburgstufe bildet allgemein eine Zone grauer Mergel, die an der Wachsenburg den Oberen Semionotussandstein und im westlichen Gebiet einen charakteristischen Steinmergel mit Fischresten enthält.

Die Stufen der dolomitischen Arkose, des Oberen Burgsandsteins und der Zanclodonletten Frankens sind durch bunte, vorwiegend rote Mergel und Steinmergel vertreten. In den eingelagerten Steinmergeln und Quarziten gibt sich die Verwandtschaft mit dem fränkischen Keuper besonders im W. noch einigermaßen gut zu erkennen; doch ist eine scharfe Trennung innerhalb dieser oberen Stufen weder auf der Karte, noch im Profile möglich. Als Vertreter der charakteristischen Gesteine der beiden tieferen Stufen sind dolomitische, sandige, arkoseartige oder konglomeratische Steinmergel und violettrote, feinsandige oder quarzitische, oft diagonal geschichtete Steinmergel zu nennen. Die Grenze gegen das Rhät wird durch das Aufhören der quarzitischen Steinmergel und bunten Mergel und durch den Beginn gelblicher, heller, quarzitischer Sandsteine angezeigt, die meist bonebedartig entwickelt sind. Die Gesamtmächtigkeit des Mittleren Keupers beträgt hiernach in Nordthüringen ca. 350—370 m.

Die vorstehenden Zeilen sollen nur im allgemeinen über die Ausbildung des nordthüringischen Mittleren Keupers orientieren, im einzelnen wird durch weitere Beobachtungen noch manches hinzuzufügen sein. Tornquist kommt in seiner Arbeit zu dem Resultat, daß der Göttinger Gipskeuper mit dem des südlichen Thüringens, Schwabens und Frankens die größte Verwandtschaft

besitzt und daher zu der mittleren Zone Thürach's gehört. Nach den vorstehenden Untersuchungen gestaltet sich das Resultat der Vergleichung etwas anders: der Gipskeuper der Göttinger Gegend ist dem des nördlichen Thüringens viel näher verwandt als dem südthüringischen Keuper. Während im Arnstädter Gebiet die Semionotussandsteine noch einen letzten Rest der südthüringischen mächtigen Sandsteinhorizonte darstellen, der im NW. von der Wachsenburg alsbald verschwindet, fehlen dort die Schichten, die man von Creuzburg an bis Göttingen als Vertreter des Oberen Burgsandsteins betrachten kann. Der zonenweise Wechsel in der Sedimentation hatte also zur Zeit der Bildung des Semionotussandsteins eine andere Richtung als bei der Ablagerung des Oberen Burgsandsteins. Nach S. ist das Grabfeld der nächste Vergleichspunkt. Hier beginnt bereits die Abnahme der Mächtigkeit des Schilfsandsteins und das Auskeilen des Semionotussandsteins nach N. Die Arkosen und Stubensandsteine sind aber hier noch viel zu stark entwickelt, so daß diese Ausbildung der fränkischen näher steht als der nordthüringisch-südhannoverischen. Zwischen dem Grabfeld und unserer Gegend fehlt es an verbindenden Profilen, so daß man diese Unterschiede nicht genauer verfolgen kann. Im allgemeinen ist das Vorherrschen der Steinmergel und die Abnahme der Sandsteinbildungen für ganz Nordthüringen und die Göttinger Gegend ein gemeinsames Charakteristikum, so daß man diese Gegenden zu einer Zone zusammenfassen muß, die ein Bindeglied zwischen dem südthüringischen Gipskeuper und dem des Wesergebietes und nördlichen Harzrandes bildet. Der wichtigere Fazieswechsel vollzieht sich also wie in Franken mehr in der Richtung von S. nach N. als von SO. nach NW.

Berlin, den 12. Juni 1907.

Über einen Grenzpunkt der letzten Vereisung (des oberen Geschiebemergels) in Schleswig-Holstein.

Briefliche Mitteilung.

Von Herrn **C. Gagel** in Berlin.

Gelegentlich einer Untersuchung der Schleswig-Holsteinischen Eocänlokalitäten hatte ich in diesem Sommer auch das Emmerlefkliff bei Hoyer an der Westküste Schleswigs gegenüber Sylt besucht und konnte in diesem mehrere Kilometer langen Steilufer ganz typische unverwitterte Grundmoräne in einem langen, zusammenhängenden Profil beobachten. In diesem langen, 5—7 m hohen Kliff ist außer einer ganz kleinen, verschleppten Scholle typischen, plastischen Untereocäntons (auf die mich aufmerksam zu machen Herr Dr. Struck-Lübeck die Freundlichkeit hatte) nichts als typische Grundmoräne zu sehen, die zu oberst auf 0,5—0,7 m lehmig verwittert, im übrigen aber vollständig frisch, in der unteren Hälfte bez. im unteren Drittel sogar noch blaugrau gefärbt, durchgehends aber recht kalkreich war. Aus dieser vollständigen Frische und der sehr geringen Verwitterungsrinde der an der Oberfläche liegenden Moräne, die in ihrer ganzen Ausbildung vollständig mit den Grundmoränen hinter der großen Endmoräne übereinstimmt, ist a priori zu schließen, daß es die »Obere« Grundmoräne der letzten Vereisung ist. Der Beweis für diese Altersstellung dieser Moräne wird noch verstärkt durch die von ihr aufgenommene Scholle Untereocäntons; an allen Eocänfundstellen Schleswig-Holsteins von Sommerstedt bis

Schwarzenbek liegen diese Schollen plastischen Tons verschleppt im Oberen Geschiebemergel[1]). Sehr auffallend ist es nun, daß das in sehr geringer (ca. 25 km) Horizontalentfernung westlich vom Emmerlefkliff gelegene »Rote Kliff« auf Sylt vollständig anders beschaffene Moränen aufweist; die oberste (Haupt-)moräne des Roten Kliffs ist bis auf fast 20 m Mächtigkeit vollständig verwittert und entkalkt und enthält nur am Grunde ihrer mächtigsten Stelle noch einen ganz geringen Rest unverwitterten, kalkhaltigen Geschiebemergels[2]), zum Beweise ihrer ursprünglichen Beschaffenheit. Diese Hauptmoräne des Rothen Kliffs ist nun seit Zeise's erster Arbeit: (Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit [Königsberg 1889], Seite 24 ff.) sowie von allen folgenden Beobachtern für »U n t e r e« M o r ä n e (d e r H a u p t e i s z e i t) erklärt, und Petersen[3]) hat noch vor kurzem alle Argumente, die für dieses Alter der Moräne sprechen, übersichtlich zusammengestellt und einer eingehenden Kritik unterworfen.

Waren nun auch die Argumente Petersen's außerordentlich einleuchtend und der Beweis für dieses von ihm behauptete Alter der »Roten Kliff«-Moräne nahezu schlüssig, so fehlte doch zur Beseitigung des letzten Zweifels noch der Nachweis, wie weit sich der zweifellose Obere Geschiebemergel Schleswig-Holsteins nach Westen erstreckte, und wie seine petrographische Beschaffenheit an seinem westlichsten Punkte wäre. Es konnte ja sein, — wenn es auch sehr unwahrscheinlich war —, daß der Obere Geschiebemergel ganz im Westen der Provinz unter den abweichenden klimatischen Bedingungen der Nordseeküste viel tiefer verwittert und entkalkt war, als wir es im Osten des Landes gewohnt waren.

---

[1]) Struck: Neue Beobachtungspunkte tertiärer und fossilführender diluvialer Schichten in Schleswig-Holstein. Mitteilungen der geogr. Gesellschaft in Lübeck 1907, Heft 22.

C. Gagel: Über das Alter und die Lagerungsverhältnisse des Schwarzenbeker Tertiärs. Dieses Jahrbuch für 1906, S. 406.

[2]) Zeise: Beitrag zur Geologie der Nordfriesischen Inseln. Schriften des Naturwiss. Vereins von Schleswig-Holstein, Band 8, Heft 2, S. 150 ff. Kiel 1891.

[3]) Petersen: Die kristallinen Geschiebe des ältesten Diluviums auf Sylt. Zeitschr. der Deutschen geolog. Gesellschaft 1903, S. 276 (wo auch die andere Literatur zitiert ist).

Durch diesen Nachweis eines an der Oberfläche liegenden jungen, typischen, ganz frischen, und großenteils noch blaugrauen Geschiebemergels am Emmerlefkliff mit seiner nur 0,5—0,7 m mächtigen Verwitterungsrinde in nur höchstens 25 km Entfernung nach Osten von der vollständig, auf fast 20 m Tiefe verwitterten und entkalkten obersten Moräne des roten Kliffs mit ihrer so auffallenden und abweichenden Geschiebeführung — in der Hauptmoräne des roten Kliffs sind norwegische Rhombenporphyre als Geschiebe relativ häufig, am Emmerlefkliff habe ich bei fast zweistündigem Hin- und Hergehen und Suchen kein einziges norwegisches Geschiebe finden können — scheint mir nun aber der letzte Zweifel beseitigt, einerseits darüber, daß die letzte Vereisung bis zum Emmerlefkliff an der Westküste Schleswig-Holsteins vorgedrungen ist, zweitens darüber, daß die oberste Hauptmoräne des Roten Kliffs nicht der letzten Vereisung, sondern der vorletzten (Haupt)-Vereisung zugerechnet werden muß, daß Sylt also von der letzten Vereisung nicht mehr überschritten ist.

Da unter der Hauptmoräne des Roten Kliffs nun noch die durch die Sandschliffzone und eine interglaziale Denudationsfläche sowie durch den *Picea excelsa* führenden »Tuul« von ihr getrennte älteste Moräne mit wiederum abweichender, charakteristischer Geschiebeführung liegt, so scheint mir kein Zweifel daran zu bleiben, daß hier auf Sylt und am Emmerlefkliff tatsächlich drei verschiedene Moränen dreier verschiedener Eiszeiten in geringer Entfernung nebeneinander bez. übereinander liegen. Es ist jedenfalls sehr auffallend und der höchsten Beachtung wert, daß die an der Oberfläche liegende Hauptmoräne des Roten Kliffs, die durch Geschiebeführung und Verwitterungszustand so außerordentlich von der nur 25 km östlich liegenden Moräne des Emmerlefkliffs abweicht, eine noch größere Mächtigkeit der Verwitterungs- und Entkalkungszone aufweist wie das ältere Diluvium im Herzogtum Lauenburg, in der Gegend von Ratzeburg, wo unter normalem, unverwittertem, blaugrauem, 5—7 m mächtigem Oberen Geschiebemergel, der durchaus dem des Emmerlefkliffs gleicht, ein bis auf sehr große Tiefe

— über 12 m — vollständig verwittertes, entkalktes und zersetztes Diluvium liegt[1]), unter demselben Geschiebemergel, unter dem in geringer Entfernung bei Schwarzenbek, Krüzen usw. neben verwittertem alten Diluvium auch pflanzen- und austernführende interglaziale Neubildungen liegen[2]).

Wenn wir nun zur Erklärung dieser mächtigen Verwitterungszonen im tieferen Diluvium nicht Faktoren heranziehen wollen, die uns bisher noch ganz unbekannt geblieben sind, sondern einfach aus den jetzt beobachtbaren Verhältnissen auf die der letzten Vergangenheit schließen wollen, so scheint mir eben nur der Schluß übrig zu bleiben, daß diese mächtigen Entkalkungs- und Zersetzungszonen die Zeugen einer relativ sehr langen Zeit sind, während deren die Faktoren der Verwitterung an älteren Diluvialablagerungen gewirkt haben, die vom letzten Inlandeise zum Teil gar nicht mehr, zum Teil erst dann bedeckt wurden, nachdem die Verwitterung in ihnen sehr viel größere Zerstörungen angerichtet hatte, als es ihr in den Ablagerungen des letzten Eises seit dessen Rückzug möglich war.

Diese Tatsache, daß hier ganz im Nordwesten Schleswigs sowohl junge, ganz frische Grundmoräne mit verschleppten Schollen Untereocäntons, wie ältere ganz verwitterte Moränen vorkommen, scheint mir nun aber ein erhebliches Argument zu bilden für die Altersdeutung der Grundmoränen im nördlichen Hannover in der Gegend von Stade-Lamstedt-Hemmoor, über deren stratigraphische Stellung sich die berufenen Forscher, die das Gebiet aus eingehenden eigenen Untersuchungen kannten, bisher nur sehr vorsichtig geäußert hatten mit dem Hinweis, daß die bis dahin vorliegenden Beobachtungen zu einer sicheren Entscheidung nicht ausreichten[3]). Auch hier in Nordhannover sind die Moränen, die neben und unter den verschleppten Schollen des untereocänen

[1]) C. Gagel: Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Ratzeburg-Mölln. Dieses Jahrbuch für 1902, S. 82.

[2]) C. Gagel: Über die westliche und südliche Verbreitung der oberen Grundmoräne in Lauenburg. Zeitschr. d. Geol. Ges. 1905, S 434.

[3]) Schröder: Erläuterungen zu Blatt Stade und Lamstedt. Lieferung 106 und 130 der geolog. Karte von Preußen und benachbarter Bundesstaaten, S. 23 und 11—12.

plastischen Tons bez. der paleocänen Grünsandgesteine liegen, großenteils bemerkenswert frisch und verhältnismäßig wenig verwittert, und sie liegen in Gebieten, die die unverwaschenen, typischen Formen der Endmoränengebiete aufweisen[1]. Aus diesen Tatsachen und der weiteren, daß seit der Aufnahme dieser nordhannoverschen Blätter der Obere Geschiebemergel in erheblicher Mächtigkeit und unterlagert von interglazialen Neubildungen und Entkalkungszonen sich bis an die Unterelbe in der Gegend von Elmshorn-Ütersen-Glinde hat nachweisen lassen, scheinen sich meines Erachtens erhebliche Gründe für das jungdiluviale Alter auch dieser Nordhannöverschen Grundmoräne zu ergeben.

Nachschrift.

Um mich übrigens nicht dem Vorwurf auszusetzen, daß ich — unter Verkennung tatsächlicher Schwierigkeiten — nur die für meine Anschauung sprechenden Argumente hervorhebe, möchte ich, zum Beweise, daß auch mir die vorhandenen tatsächlichen Beobachtungen und Erklärungsmomente zur Deutung unserer Diluvialerscheinungen noch nicht genügen und daß auch ich diese Probleme nicht für restlos gelöst ansehe, auf einen Umstand hinweisen, der mir und einigen meiner Kollegen seit 13 Jahren zu denken gegeben hat, der aber — wie mir nach der Literatur scheint — sonst offenbar nicht als Schwierigkeit empfunden ist. Wie kommt es, daß wir, abgesehen von Sylt und meines Wissens nur noch zwei kleinen Ausnahmen, in dem, was allgemein als Unterer Geschiebemergel betrachtet wird und kartiert ist, noch niemals eine Verwitterungsrinde haben konstatieren können, die der des Oberen Geschiebemergels entspricht?

Bei der Unzahl Kartenblätter, die im Norddeutschen Flachlande kartiert sind und bei der großen Anzahl natürlicher und künstlicher Aufschlüsse sind Verwitterungserscheinungen in der Unteren Grundmoräne meines Wissens außer auf Sylt bisher nur zweimal bei Bohrungen ist Ostpreußen und in Holstein festgestellt worden, sonst nur Verwitterungs- und Entkalkungszonen

---

[1]) Schröder, l. c., Lieferung 130, S. 7.

in Sanden, Kiesen und Tonmergeln! Hier liegt meines Erachtens eine wirkliche Schwierigkeit für die Interglazialhypothese, zu deren Lösung noch garnichts getan ist, und die der ernstesten Beachtung wert ist.

Hat es Interglazialzeiten gegeben — woran ich nicht zweifele — so muß doch die Untere Grundmoräne damals auf ähnlich großen Strecken oberflächenbildend aufgetreten sein wie jetzt die Obere und also auf ähnlich große Erstreckung der Verwitterung anheim gefallen sein! — Wo sind all diese Verwitterungsrinden geblieben? Daß sie alle von den Schmelzwassern der herannahenden letzten Vergletscherung denudiert sind, ist doch äußerst unwahrscheinlich. — — —

Von einer befriedigenden Antwort auf diese Frage wird meines Erachtens sehr wesentlich die Beseitigung der jetzt noch gehegten Zweifel an der Existenz der Interglazialzeiten abhängen.

Berlin, den 26. November 1907.

Die Geologie des Kleinen Thüringer Waldes.

Von Herrn M. Tornow in Berlin.

I. Einleitung.

A. Topographie.

Am Südwestrande des Thüringer Waldes, zwischen Schleusingen und Bischofsrod, taucht aus den triadischen Ablagerungen des Vorlandes, halb umsäumt von permischen Sedimenten, ein Streifen der Kerngesteine des Thüringer Waldes empor, der sogenannte »Kleine Thüringer Wald«.

Man pflegt in geologischer Hinsicht zwei Teile am Thüringer Walde zu unterscheiden: den nordwestlichen, vorwiegend aus Massengesteinen bestehenden Komplex und das südöstliche Schiefergebirgsmassiv. Der Kleine Thüringer Wald liegt unweit der verlängerten Grenzlinie dieser beiden Teile; seine Gesteine sind teils dem einen, teils dem anderen derselben verwandt. Tektonisch ist er ein von dem Hauptmassiv völlig isolierter Gesteinskomplex, d. h. er liegt außerhalb der Randverwerfung des Gebirges.

Der weithin dominierende Punkt in seiner näheren Umgebung ist am Nordwestende der aus Buntsandsteinschichten sich emportürmende Schneeberg bei Bischofsrod (695 m). Wer von seinem Gipfel aus gegen Schleusingen dieses kleine Gebiet, das sich in geologischem Sinne als Gebirge darstellt, überschaut, dem zeigt es sich nicht als Höhenzug, sondern als ein zwischen Erosionsbergen triadischer Sedimente eingebetteter Landstrich, in einer durchschnittlichen Meereshöhe von nur 460 m. Im Südwesten wird es von einer großen Randverwerfung abgeschnitten, und auch jenseits dieser überragen es die mit Muschelkalk gekrönten

Berge noch um 30 bis 50 m. An dieser großen Verwerfung entlang erstreckt sich der Landstrich nach SO. zu etwa insgesamt 10 km in einer wechselnden Breite von 1—2 km. Es durchschneiden ihn kleinere, fast synklinale Täler des Vorlandes des Thüringer Waldes, die schon orographisch die Wirkungen eines schwachen, niederländischen Faltungsprozesses erkennen lassen. Seine bebauten Felder bezeugen, daß die Bodenbeschaffenheit im Gegensatz zu den bewaldeten Höhen des Buntsandsteins, die ihn rings umgeben, der Landwirtschaft einen zwar wechselnden, aber ertragreichen Boden gewährt.

Der Name »Kleiner Thüringer Wald« ist sonach weder orographisch, noch in anderem Sinne geographisch zu verstehen. Heim war es zuerst, der unseren kleinen Gesteinskomplex als Modell des Thüringer Waldes gelegentlich bezeichnete[1]) und durch diese Benennung die interessante, auffallende Ähnlichkeit andeutete, die er in seinem geologischen Auftreten, sozusagen als selbständiger, individueller Gebirgszug in geologischem Sinne mit dem Thüringer Wald aufweist. Aus seiner Bezeichnung bildete sich durch den Sprachgebrauch der Name: »Kleiner Thüringer Wald«, der von Emmrich und Pröscholdt[1]) in die Literatur eingeführt wurde. Wie der Thüringer Wald, so ist auch dies sein Modell ein Horstgebirge. Noch zu dessen Vorlande gehörig, käme ihm zwar dieser selbständige Name nicht recht zu, denn die tektonischen Vorgänge, die ihn hervorgebracht haben, sind die des Thüringer Waldes. Allein die Tatsache dieses inselartigen Vorkommens, im Gegensatz zu dem sonst allseitig geschlossen auftretenden Kerngebirge des Thüringer Waldes, sowie die Ähnlichkeit der analogen gebirgsbildenden Verwerfungen bei beiden Gebirgen, der sonstigen geologischen Verhältnisse, der sie zusammensetzenden und umrandenden Gesteine fast bis in Einzelheiten rechtfertigen diese individuelle Benennung.

[1]) Nach Emmrich, Realschulprogramm, S. 3, 1868 Meiningen. Ob sich diese Angabe auf literarische Grundlage stützt, war nicht zu ermitteln.

B. Notwendigkeit, Grenzen und allgemeine Ergebnisse der Neuaufnahme.

Zur Darstellung der geologischen Verhältnisse und der tektonischen Vorgänge war eine neue geologische Aufnahme des Kleinen Thüringer Waldes und seiner Umgebung erforderlich. Sie wurde dadurch wesentlich gefördert, daß ihr die neue topographische Aufnahme des Generalstabs vom Jahre 1903 zu Grunde gelegt werden konnte, so daß die Eintragungen gegenüber der älteren den Vorzug größerer Genauigkeit besitzen konnten. Es sei schon hier bemerkt, daß sowohl bezüglich der überhaupt vorhandenen Gesteine wie ihrer Ausdehnung und der tektonischen Darstellung bedeutende Abänderungen der »geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten« sich ergaben. Sie betreffen besonders das Grundgebirge, das auf das Blatt Schleusingen fast ganz beschränkt bleibt, also den eigentlichen Kleinen Thüringer Wald, auf dessen geologische Aufnahme wegen der durch die Intrusion zweier vulkanischer Gesteine hinreichend verwickelten Verhältnisse besonderer Wert gelegt werden mußte, während bei der Darstellung der Sedimentgesteine, abgesehen von einigen Abänderungen im Norden des Gebietes (Heerlesgrund, Kuhberg), die Neuaufnahme sich mit der bisherigen Darstellung im wesentlichen deckt.

Das Gebiet des Kleinen Thüringer Waldes erstreckt sich quer über Blatt Schleusingen, in seinen Endspitzen bis auf die Blätter Themar und Hildburghausen. Die Neuaufnahme beschränkt sich auf das Blatt Schleusingen, da sie im Gebiete der beiden letztgenannten Blätter nicht wesentlich Neues geliefert haben würde. Von einer Neuaufnahme der Verwerfungen bei Bischofsrod und des Zechsteins ist abgesehen worden, aus dem Grunde, weil in Anbetracht der im einzelnen geringen Bedeutung und Größe, sowie der gegenseitigen Nachbarschaft der wohl zweifellos vorhandenen Verwerfungen die verwertbaren Aufschlüsse und

[1]) Emmrich, Realschulprogramm; Pröscholdt, verschiedene Abhandlungen in diesem Jahrb. (vergl. die Literaturzusammenstellung am Schlusse).

sonstigen Kennzeichen als durchaus unzulänglich sich erwiesen. Die Sprunghöhe des ganzen Verwerfungssystems, an dessen Nordostseite unser Gebiet gelegen ist, ist genügend genau erkennbar, und es könnte sich bei einer neuen Kartierung günstigenfalls nur um eine andere Methode der Darstellung handeln. Die besonderen Ergebnisse der Neuaufnahme werden aus den einschlägigen Abhandlungen ersichtlich sein.

Als Massengesteine treten Granit, mit dem ein metamorphosierter Tonschiefer zugleich hier behandelt werden möge, sowie Quarzporphyre auf. Über die beiden Massengesteine finden sich bereits einige Angaben bei Pröscholdt[1]), die sich jedoch teilweise bei näheren Untersuchungen nicht bestätigt haben.

II. Petrographie der Massengesteine und des Hornfelses.

A. Granit.

Als älteres dieser Gesteine erscheint der Granit in unserem Gebiete an den verschiedensten Stellen; in der Nähe des Hornfelses zeichnet er sich durch größere Frische aus, während er im Norden bei Bischofsrod so tief und stark verwittert ist, daß sein Grus als Kies gewonnen werden kann. Der Granit besteht aus Quarz, Orthoklas mit einem Plagioklas und Biotit. Die Hauptmasse ist im übrigen auch strukturell als normaler Granitit entwickelt (vergl. auch die Beschreibung Pröscholdt's[1])), dessen Gemengteile im allgemeinen wenig Bemerkenswertes bieten.

1. Hauptmasse.

Soweit diese seine normale Beschaffenheit in Frage kommt, ist daher sonst nur noch weniges zur Charakterisierung hinzuzufügen. Die Farbe der Feldspäte wechselt von weiß bis lichtfleischrot. Vorherrschend ist der Orthoklas, daneben zeigt sich jedoch recht häufig ein Plagioklas. Dieser zeigt durchweg nicht

---

[1]) Dieses Jahrb. S. LV—LVI, 1886; ferner: Geol. Spezialkarte von Preußen etc. nebst Erläut., Bl. Themar, S. 36—38.

hohe Auslöschungsschiefen und dürfte als Oligoklas zu deuten sein. Der Biotit zeigt sehr kleinen Achsenwinkel, so daß eine Artbestimmung nicht immer deutlich war; an mehreren Spaltblättchen wurde unter Zuhilfenahme von Schlagfiguren und der Kristallumrisse nachgewiesen, daß ein Glimmer zweiter Art, also Meroxen, vorliegt. Hornblende scheint im Gegensatz zu älteren Angaben zu fehlen, wenigstens war in dem vorliegenden Material solche nicht zu beobachten; reich ist das Gestein dagegen an kleinen Apatit- und Zirkonkriställchen.

Meist findet sich die regellos-körnige Struktur. Bisweilen wurde auch granophyrische Verwachsung von Quarz und Orthoklas beobachtet (»Quartz vermiculé«). Im allgemeinen zeigt das Gestein auch sonst starke Neigung zu schriftgranitartiger Ausbildung. Diese trat an einem Handstücke aus dem unten näher bezeichneten Schwerspatstollen bei Ahlstädt besonders hervor, schon makroskopisch als feine Verwachsung erkenntlich. Die Hauptmasse erwies sich unter dem Mikroskop als gänzlich verwitterter Feldspat, in dem der mit ihm verwachsene Quarz jedoch um so deutlicher hervortrat. Daneben zeigte sich wenig Biotit. Undulöse Auslöschung wurde auch an Feldspäten beobachtet.

2. Varietäten.

Mehr Interesse verdienen die (selteneren) Varietäten des Granits. So findet sich im Nordwesten stellenweis eine strukturelle Fazies dieses Gesteines, makroskopisch granitporphyrähnlich ausgebildet; im Heerlesgrunde ist diese im Kontakt mit einem Porphyrgange gut aufgeschlossen. Aus einer feinkörnig- bis dichten, lila oder rötlich gefärbten Grundmasse treten einzelne Quarz-, sowie Feldspat- und Glimmerkristalle deutlich hervor. Oft scharen sie sich zu mehreren bis zu den häufig größeren Aggregaten, die dann gegenüber den feinkörnigen Partieen eine dem normalen Granit mehr ähnliche Masse bilden. Daher kennzeichnet ein regelloser Wechsel zwischen feinkörniger struierten Schlieren und solchen, die mehr aus grobkörnig-kristallinem Gestein bestehen, diese Fazies besonders makroskopisch. Mehrere Meter vom Porphyr entfernt stellt sich allmählich der normale Granit wieder ein.

Stellenweise ist jedoch die Grenze zwischen Porphyr und Granit keine scharfe, so daß man fast an eine Verschmelzung glauben möchte. Unter dem Mikroskop charakterisieren sich einzelne Teile der makroskopisch dichten Partieen als deutlich breccienartig-klastisch, bestehend aus dem feinsten fragmentarischen Material des Granits. An größeren Biotitkristallen waren starke Druck- und Biegungserscheinungen ersichtlich. Für diese eigenartige petrographische Ausbildung wären zwei verschiedene Ursachen denkbar: Einerseits wäre es möglich, daß hier eine randliche Fazies des Granits vorliegt, bei der durch Zerspringen der Kristalle eine Kataklasstruktur, ähnlich wie bei den Porphyren hervorgebracht wurde; andererseits könnte der Kontakt des Porphyrs wohl auch eine kausale Erscheinung sein, die sich in wieder ausgeheilten Druckerscheinungen unter dem Mikroskop zu erkennen gibt. Es soll nicht entschieden werden, welche von diesen beiden Ursachen hier vorliegt, wenngleich die letztere als die wahrscheinlichere erscheint. Was die Reihenfolge der Kristallausscheidung betrifft, so ist gegenüber der Hauptmasse des Granits die Idiomorphie der Feldspäte etwas ausgeprägter. Mikroperthitische Verwachsung war noch häufiger zu beobachten. Der Granit dieser Fazies wird an manchen Stellen etwas drusig, in den kleinen Drusenräumen haben sich gut ausgebildete Quarzkristalle ausgeschieden.

Eine andere Form, in der der Granit im Kleinen Thüringer Walde auftritt, findet sich bei Gethles, wo er an einem Feldwege in stark verwittertem Zustande ansteht. Makroskopisch ist er in seinem nicht zu Grus zerfallenen Verwitterungsprodukt einem Arkosesandstein wegen seiner feinkörnigen Struktur nicht unähnlich; die nicht klastische Natur war erst unter dem Mikroskop zu erkennen. Dieser Granit ist reich an Quarz; dies Mineral hat ein wenig die Neigung, ähnlich wie in dem Granit von Silbach im unteren Schleusegrunde, einsprenglingsartig hervorzutreten. Die Plagioklase erscheinen meist in kleineren Kristallen als der Quarz und Orthoklas. Mikroperthitische Verwachsung, sowie granophyrische fehlt nicht. Der spärlich vorhandene Biotit zeigte im Schliff mehrmals eine Verwachsung mit

Muskovit derart, daß dieser ihn zonar umrandet. Diese Erscheinung dürfte wohl nicht auf spätere Zersetzungsvorgänge zurückzuführen sein, denn dagegen spricht die regelmäßige, scharfe Umgrenzung des Muskovits gegenüber dem Biotit. Die Bildung des ersteren dürfte eher durch pneumatolytische Wirkungen zu erklären sein. Der umrandende Muskovit scheint den Biotit vor Verwitterung geschützt zu haben, so daß die ihn berührenden Teile noch frisch erhalten blieben. Nach den vorliegenden Anzeichen wäre es wohl denkbar, daß in dieser Form ein gangförmiger Granit vorliegt. Diese Vermutung ließ sich jedoch bei der geologischen Aufnahme nicht bestätigen; einerseits sind die vorhandenen Aufschlüsse unzulänglich, andererseits ist der Granit zu wenig von dem überdeckenden Zechstein entblößt.

Ferner zeigt sich auf der Höhe des Steinberges am Ahlstädter Tale nördlich an gewissen Stellen, wie man an Lesestücken erkennen kann, ein aplitischer Granit mit feinerer, panidiomorph-körniger Struktur; die Art des Auftretens war ebenfalls nicht näher ersichtlich.

Der bei Ahlstädt betriebene Abbau (im Ahlstädter Tale) eines Schwerspatganges hat Aufschlüsse gebracht, in welchen der Granit durchsetzt ist von feinen aplitischen Trümern. Als größte Stärke wurde etwa 2 cm beobachtet; ihr Verlauf war ziemlich eben bei fast gleichbleibender Mächtigkeit. Die zusammensetzenden Mineralien sind auch hier Quarz, sowie Orthoklas nebst Oligoklas. Dazu tritt noch Turmalin und wenig weißer Glimmer. Der Quarz zeigt die häufige Erscheinung reihenförmiger Flüssigkeitseinschlüsse; auffällig waren bei ihm Anomalien der Achsenbilder in basalen Schnitten; er verhält sich bisweilen ähnlich wie ein optisch zweiachsiges Mineral mit geringem Achsenwinkel. Von den besonderen Mineralien kommt in erster Linie der Turmalin in Betracht. Seine fast idiomorphen, nach der Vertikalachse gestreckten Kristalle ragen von der Begrenzungsfläche des Trumes aus senkrecht in das aplitische Gestein hinein. Er scheint sich stets als Stellvertreter des Glimmers einzufinden. Der in größeren Blättchen daneben mehrfach auftretende Muskovit zeigt unregelmäßig begrenzte feine Einschlüsse von Hämatit. Biotit

fehlt nicht gänzlich, tritt aber an Menge fast ganz zurück. Außerdem findet sich Magneteisen in größeren Körnchen und sehr kleine Individuen von Zirkon.

Die Struktur ist für einen Aplitgang sehr grobkörnig, fast gröber als die des Granitits, jedoch mit Wechsel in die (seltenere) feinkörnige. Neigung zu granophyrischen und mikroperthitischen Verwachsungen ist auch hier vorhanden. Druckerscheinungen, wie undulöse Auslöschung, Knickungen von Feldspäten und Glimmer fehlen nicht. Vereinzelte Drusenräume wurden ebenfalls in diesen Apliten beobachtet. Diese Trümer danken ihre Entstehung wohl auch Intrusionen der pneumatolytischen Periode.

B. Hornfels.

Es folge nun eine Beschreibung der interessantesten Erscheinung des Kleinen Thüringer Waldes, der durch Kontakt mit dem Granit metamorphosierten Tonschiefer. Auf der geologischen Spezialkarte ist dieser nicht verzeichnet. Von Pröscholdt wurde er wegen der vielen Intrusionen des Granits für eine ihm zugehörige Faziesbildung (Schlieren) gehalten, vielleicht auch mit wirklichen Faziesbildungen verwechselt, von anderen auch wohl infolge eines eisenoxydroten Überzuges auf Kluftflächen für Porphyr gehalten und als solcher an gewissen Stellen verzeichnet. Erst Scheibe[1]) erkannte seine wahre Natur als Hornfels gelegentlich einer Begehung des Kleinen Thüringer Waldes.

1. Lagerungsverhältnisse.

Die Verbreitung des metamorphen Schiefers beschränkt sich auf beide Abhänge des von der Straße Ahlstädt-Lengfeld durchzogenen Tales und die angrenzenden Höhen. Nördlich der Straße Ahlstädt-Bischofsrod und südöstlich des Feldweges Ahlstädt-Neuhof zeigt sich der Hornfels nicht mehr, abgesehen von einem vereinzelten Vorkommen nordöstlich Neuhof, am Südostufer des Roßbaches, als größere und kleinere Einschlüsse im Granit. Außerdem liegen verwitterte Stücke am Granitabhange

[1]) Scheibe, Dieses Jahrbuch 1904, S. 697.

im Heerlesgrund hart am Wege; es ist jedoch zweifelhaft, ob dies nicht Reste einer Wegbeschotterung sind, da die aus einem Stollen der oben erwähnten Schwerspatgrube gewonnenen Berge ein begehrtes Schottermaterial waren, wie denn auch sonst sehr vielfach die Verstreuung alter Bergehalden in unserem Gebiete bei der geologischen Aufnahme die größte Vorsicht gebot. Auch entzog sich in diesem Falle das Gestein bei der dichten Beforstung des Hanges einer sicheren Beobachtung. Wohl den besten Aufschluß für die Lagerungsverhältnisse bietet dieser erwähnte Stollen wie die über seinem Mundloch anstehenden Klippen. Er ist unter etwa N 20° O[1]) querschlägig gegen einen Schwerspatgang aufgefahren worden. Im Jahre 1889 ist der Abbau dort erlegen, und seitdem ist das Mundloch stark verschüttet und der Stollen durch Ansammlung von Wassern nahezu unbefahrbar geworden; von wissenschaftlicher Seite ist er seinerzeit leider nicht beachtet worden, so daß eine Befahrung trotz der Schwierigkeiten unternommen werden mußte, die denn auch des Lohnenden genug zutage förderte. Die aus dem Stollen von den Stößen gewonnenen Handstücke bilden das wichtigste Material für die mikroskopische Untersuchung.

Ein Beispiel für die allgemeinen Lagerungsverhältnisse gibt im übrigen die bildliche Darstellung (das Profil durch den Ahlstädter Grund), Tafel, die ebenfalls aus Beobachtungen im Stollen gewonnen wurde, wieder. Die größte Stärke des noch zu beobachtenden Hornfelses übersteigt wohl kaum 30 m, alles übrige ist teils der Erosion zum Opfer gefallen, teils vielleicht noch von anderen Gesteinen bedeckt, so daß andere Kontaktzonen und der unveränderte Schiefer leider nicht zu erhalten sind. Der Porphyr durchsetzt und überdeckt das Gebiet in ausgedehntem Maße. Soweit der Granit und der Hornfels durch Denudation wieder freigelegt worden sind, läßt sich erkennen, daß im allgemeinen ein ziemlich regelloser Wechsel zwischen den beiden Gesteinen obwaltet. Wir erkennen hier nicht, wie in vielen anderen Gebieten, ein mehr oder

---

[1]) Die Kompaßangaben beziehen sich auf direkte Ablesungen ohne Berücksichtigung der derzeitigen Deklination von etwa 9° 30'.

minder geschlossenes Granitmassiv, von Hornfels mantelartig umgeben, sondern, soweit sich bei der geringen Ausdehnung des Gebietes die Lagerungsverhältnisse überschauen lassen, sind von einem größeren Granitkomplex aus zahlreiche Gänge, Apophysen, Trümer in den Schiefer entsandt worden. Dies Verhalten charakterisiert sich bisweilen auch recht gut auf frisch geackerten Feldern mit flachgründigem Ackerboden.

Die Erscheinung, daß bei einer geologischen Aufnahme sich öfters ein häufiger streifenweiser oder unregelmäßiger Wechsel eines Gesteines mit einem Massengesteine kundgibt, hat bisweilen auch wohl seine Ursache darin, daß von der Denudation die häufig recht unregelmäßige Begrenzungsfläche gegen das Massengestein angeschnitten worden ist. Es wird zwar nicht immer leicht sein, auch theoretisch eine exakte Unterscheidung zwischen einer solchen unebenen Gesteinsoberfläche und der Erscheinung von kurzen Gängen und Apophysen durchzuführen, auch wenn die Möglichkeit des praktischen Erkennens gegeben ist. Im vorliegenden Falle jedoch ist des öfteren am anstehenden Gestein die Durchtrümerung des Hornfelses durch den Granit deutlich genug zu ersehen.

Auch umgekehrt scheinen stellenweise größere und kleine Schieferschollen im Granit eingebettet zu liegen. — Das Profil durch den Ahlstädter Grund, Tafel, gewährt einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse. Ein Vordringen in den Stollen gelang bis zu etwa 55 m; bis etwa 35 m zeigte sich hauptsächlich Granit, von da ab bis 55 m Hornfels, in den noch etwa von 40—50 m eine größere Apophyse von Granit eingedrungen zu sein scheint. Am Ende war ein Porphyrgang angefahren worden.

Die Durchtrümerung des Tonschiefers durch den Granit hat sich jedoch nicht nur in größeren Apophysen, sondern bis in die kleinsten Dimensionen vollzogen. Die Grenze der beiden Gesteine charakterisiert sich allgemein als eine Verschmelzung von Hornfelsbruchstücken in allen Größenverhältnissen in dem granitischen Magma. Diese Erscheinung, besonders am anstehenden Gestein, mag Pröscholdt verleitet haben, die so entstandenen Einschlüsse

des Hornfelses als Schlieren im Granit zu deuten[1]). Schöne Aufschlüsse liefert wieder der erwähnte Stollen; auf den dort noch vorhandenen Haldenresten findet man oft an Handstücken deutlich Hornfels in allen möglichen Größen, von Granittrümern eingeschlossen. Die Zone der feineren Durchschwärmung reicht in der Regel nur einige Meter weit. Die Verzweigungen des Granits in dem Hornfels werden so schmal, daß die äußersten Zweigenden nur noch von einzelnen aneinander gereihten Kristallindividuen gebildet werden. Die feinen Granittrümer verbreitern sich auch oder verbinden sich gegenseitig; wir haben es kurz mit einer Kontakterscheinung zu tun, wie sie schon mehrfach besonders an Graniten beobachtet worden ist.

Auf der Karte ist ersichtlich gemacht, daß im einzelnen eine Trennung der beiden Gesteine nicht immer möglich war; an den Hängen erschwerte die Vermengung des Schuttes eine genaue Feststellung der Grenze. Es muß daher genügen, wenn auf der Karte eine solche Vermengung durch Schraffur angedeutet wurde.

Diese Verhältnisse geben Veranlassung, zunächst einige allgemeine Betrachtungen über die in allen Einzelheiten interessante Tektonik der Kerngesteine des Kleinen Thüringer Waldes einzufügen. So gering seine Größe, so verwickelte Lagerungsverhältnisse bietet er im kleinen, denn es ergibt sich jedesmal eine äußerst geringe Ausdehnung der Gesteine und ein rasch folgender Wechsel bei einer Begehung, der auf der Karte möglichst genau nicht immer leicht zum Ausdruck zu bringen war, trotz der recht reichlich vorhandenen Aufschlüsse. Die spätere Durchbrechung und Überdeckung durch Porphyre mit ihren dynamischen Begleiterscheinungen, sowie die teilweise Denudation dieser Gesteine tragen ebenfalls dazu bei, den Bau des Gebirges verwickelter zu gestalten und bedingen Verhältnisse, die zwar sonst nicht selten sind, hier aber wegen ihres Auftretens in so kleinen Dimensionen besonders auffällig in Erscheinung treten.

[1]) Pröscholdt, Dieses Jahrb. 1886, S. LV.
—, Geol. Spez.-Karte v. Preuß. etc. nebst Erl., Bl. Themar, S. 36 ff., 1892.

2. Petrographie der Granitapophysen.

Zur petrographischen Charakterisierung der kleineren Apophysen des Granits ist Folgendes hervorzuheben. Sie zeichnen sich schon makroskopisch durch eine bisweilen auffallend geringe Azidität aus, die, soweit an den vorliegenden Handstücken und Schliffen beobachtet, durchweg geringer war als die der Hauptmasse des Granits; in manchen Teilen läßt sich unter dem Mikroskop fast nur Orthoklas, Plagioklas und Glimmer erkennen; der nur selten vorhandene Quarz ist reich an Flüssigkeitseinschlüssen, auch mit Libelle. Der Biotit zeigte geringe Druckerscheinungen. In kleinen Mengen fand sich auch Muskovit, wohl nur teilweise als Zersetzungsprodukt, ferner Magneteisen in Körnern. Eines der im Hornfels verstreuten Feldspatindividuen des Granits zeigte deutliche Zonarstruktur, es beherbergt einzelne kleine Biotittäfelchen des Hornfelses.

3. Petrographie des Hornfelses.

Von dem Tonschiefer ist in unserem Gebiete, wie erwähnt, nur die Zone am nächsten Kontakt mit Granit, also die des Hornfelses, aufgeschlossen. Gesteinsproben, die direkt dem Kontakt entnommen werden, zeigen bei der mikroskopischen Untersuchung eine verhältnismäßig scharfe Grenze zwischen Granit und Hornfels; diese ist schon makroskopisch durch den Farbenwechsel und die Struktur deutlich erkennbar.

Der Hornfels ist in frischem Zustand durch reichlichen Gehalt an Biotit und Magnetit schwärzlich-grün gefärbt und zeichnet sich durch große Härte aus. Bei makroskopisch feinkörnigem Gefüge zeigt er unter dem Mikroskop die typische Bienenwabenstruktur der Hornfelse. Seine Zusammensetzung ist naturgemäß lokal wechselnd; die in verschiedenen Mengen wesentlich vorhandenen Mineralien sind folgende: Quarz, Biotit, Muskovit, Orthoklas, Plagioklas, Eisenerze, die häufig in Hornfelsen als wesentliche Bestandteile auftreten, und gewisse Kontaktmineralien, die selbst an makroskopisch frisch erscheinenden Stücken schon fast gänzlich der Verwitterung anheimgefallen sind. Untergeordnet finden sich

Turmalin, Apatit, Zirkon und auch Topas. Das spezifische Gewicht des Hornfelses beträgt 2,740—2,755. Eine wechselnde Zusammensetzung des Hornfelses aus den angegebenen Mineralien, die wohl auf ursprüngliche Schichtungsverschiedenheiten zurückzuführen ist, ist an geeigneten Handstücken schon makroskopisch, besonders auch unter dem Mikroskop an ein und demselben Schliff wie bei dem Vergleich mehrerer deutlich zu erkennen.

Eine auffallende Erscheinung, die mehr oder minder allenthalben in den Präparaten dieses Hornfelses zu beobachten ist, ist die häufige undulöse Auslöschung des Feldspats und besonders des Quarzes.

Der Quarz, meist der häufigste der Gemengteile, zeigt an seinen Aggregaten am besten jene Pflasterstruktur; häufig schließt er kleine Kristallkörner von Feldspat, Quarz oder Zirkon ein, die sich meist zentral anhäufen.

Der Biotit ist in etwas größeren, unregelmäßig-rundlichen Blättchen ausgebildet. Wie an Handstücken schon deutlich erkennbar, sind diese bestrebt, besonders in der Nähe des Kontaktes, wo sie erfahrungsgemäß in größerer Menge aufzutreten scheinen, sich der Kontaktfläche parallel zu lagern. Das Mineral zeigt sehr kleinen Achsenwinkel, der Mehrzahl nach ist es mehr brauner Glimmer; grüner ist jedoch, entgegen den Erfahrungen bei anderen Vorkommnissen, auch recht häufig, scheinbar mehr in nächster Nähe des Kontaktes. Bemerkenswert ist noch, daß einzelne Lamellen des Biotits durch Eisenoxyd stark braunrot gefärbt sind und noch die Absorption des Biotits deutlich erkennen lassen. Stellenweise zeigt sich dieser mit Muskovit verwachsen; die Lamellen des Muskovits greifen zahnartig in die des Biotits ein. Zirkonkristalle mit pleochroitischen Höfen und auch andere, besonders feine nadelförmige Kriställchen eines farblosen, wenig doppelt brechenden, nicht bestimmbaren Minerals waren öfter vornehmlich im Biotit zu beobachten.

Gegenüber den meisten übrigen Gemengteilen zeichnet sich der Muskovit im allgemeinen durch die Größe seiner Tafeln aus; besonders tritt dies an verwitterten Stücken schon bei makro-

skopischer Betrachtung deutlich in Erscheinung. In unmittelbarer Kontaktnähe wurden sie nicht so häufig beobachtet. Außer in dieser gewöhnlichen Art tritt der Muskovit noch in Form von sphärolithähnlichen, kryptomeren, strahligen Aggregaten auf, die sich oft als borkenartige Rinde um Biotite ansetzen, auch als kugelige Gebilde selbständig aufzutreten scheinen; sie zeigen ein deutliches Interferenzkreuz mit negativer optischer Reaktion. Für primäre Entstehung dieser häufigen Gebilde spricht ihre eigene kugelige Form, auch z. B. in Quarzkristallen, sowie ihr selbständiges Auftreten.

Unter den Feldspäten ist der nicht seltene Orthoklas selten sicher zu bestimmen, da die geringe Korngröße die Untersuchung im konvergent-polarisierten Lichte nicht immer ermöglicht, während die Plagioklase sich durch ihre Zwillingsstreifung deutlich kenntlich machen. Die Stärke der Lamellen scheint mehrfach bis zu submikroskopischer Feinheit herabzusinken. Die Auslöschungsschiefen sind durchweg gering, es dürfte sich hier wohl allgemein um einen mehr sauren Plagioklas, vielleicht Oligoklas, handeln.

Das in Körnchen auftretende Magneteisen fehlt wohl nirgends im Hornfels, in gewissen Partieen nimmt es einen ganz wesentlichen Anteil an seiner prozentualischen Zusammensetzung, was auf einen wenigstens stellenweise erheblichen primären Eisengehalt des ursprünglichen Tonschiefers schließen läßt.

Zu den im vorhergehenden beschriebenen Gemengteilen tritt an manchen Gesteinsproben bald mehr, bald weniger, im allgemeinen jedoch nicht häufig, als typisches Kontaktmineral noch der Andalusit. Dieses Mineral war fast nur in Schliffen zu entdecken von Gesteinsproben, die dem direkten Kontakt des Granites entfernter gelegen waren. Auch die unten behandelten beiden chemischen Analysen von Proben des vorliegenden Gesteins haben bei einer Berechnung der den Alkalien äquivalenten Menge von Tonerde ergeben, daß bei beiden Proben zwar ein Überschuß an letzterer sich ergibt, jedoch ein größerer bei dem aus weiterer Entfernung vom Kontakt entnommenen Versuchsmaterial. Ein Aluminiumsilikat muß also auch bei der zweiten Probe, also am

direkten Kontakt, stellenweise in geringer Menge vorhanden sein, es konnte aber im Schliff nicht nachgewiesen werden. Diese Beobachtung steht mit solchen in Übereinstimmung, die bereits an anderen Hornfelsen gemacht worden sind. Leider ist es infolge der weit vorgeschrittenen Zersetzung des Minerals nicht möglich, eine vollständige Bestimmung durchzuführen. Nur in einem Schliffe konnte die Höhe der Licht- und Doppelbrechung festgestellt werden. Das in Frage kommende Mineral, das sich als Andalusit deuten läßt, zeigte sich in größeren Individuen zwischen den kleinen der Hauptmasse in rundlichen, lappigen Flecken. Es besitzt relativ hohe Doppelbrechung. Die für die Bestimmung als Andalusit nicht recht ausreichend hohe Lichtbrechung ist vielleicht zurückzuführen auf eine teilweise randliche Umwandlung in Glimmer. Die Lichtbrechung konnte geprüft werden durch Vergleich mit derjenigen des mit ihm verwachsenen Biotits; es zeigte deutlich höhere Lichtbrechung als dieser. Pleochroismus war nicht erkennbar. Der Andalusit ist in sämtlichen, auch den tief aus dem Ahlstädter Stollen geförderten Stücken schon fast gänzlich der Verwitterung anheimgefallen, er erscheint unter dem Mikroskop zersetzt in kryptomere Aggregate, wahrscheinlich von Glimmer, auch seltener von chloritartigen Substanzen oder anderen, die ungefähr die Lichtbrechung des Canadabalsams und die Doppelbrechung des Quarzes aufweisen, sich aber nicht näher bestimmen ließen.

Eigentümlich an dem Hornfels ist sein Gehalt an Eisenoxyd, das wohl an fast allen frischen Stücken schon makroskopisch erkennbar ist: es erscheint an Handstücken wie in Schliffen in Form von kleinen körnerartigen Konkretionen von dichtem Hämatit und wohl durch Umwandlung entstandenem Limonit, die meist völlig isoliert erscheinen. Sie treten gewöhnlich in Stecknadelkopfgröße auf und geben dem Gestein oft ein fleckiges Aussehen. Die Menge der Flecken wechselt stark; stellenweise erstrecken sie sich fast über die ganze Masse. Unter dem Mikroskop erkennt man, daß das Eisenoxyd vornehmlich in dem zersetzten Andalusit angehäuft ist, bisweilen aber auch anderweitig

in ähnlicher Form, zwischen Mineralien des Hornfelses eingelagert, in diesem Flecken gegenüber der eisenoxydfreien Hauptmasse des Gesteins bildet; auffällig ist auch hier die häufig scharfe Abgrenzung der Flecken. Die Verteilung des Eisenoxyds innerhalb derselben ist sehr unregelmäßig; bald erscheint es als Bestandteil der Zersetzungsprodukte, so daß diese gleichmäßig gelbbraun gefärbt erscheinen, bald als selbständige dichte Aggregate. Bei der ersteren häufigeren Art des Auftretens, nämlich in dem zersetzten Mineral, findet sich nicht selten das Eisenoxyd in dichter Form, wohl noch zum Teil als ein Mineral von niederer Oxydationsstufe des Eisens, nach der opaken Farbe zu schließen, und zwar skelettartig oder häufig auch zonar in den Randpartieen des zersetzten Kontaktminerals angereichert, zum Teil schon im Übergange in den hauptsächlich vorhandenen Hämatit oder Limonit. Daneben aber auch, besonders in den zersetzten Partieen des Andalusits, finden sich eine Menge feiner rundlicher, nicht angegriffener Körnchen von Magnetit.

Bemerkenswert ist nun die Tatsache, daß diese kornartige Erscheinungsform der dichten Eisenoxydaggregate sich bei der geologischen Aufnahme am Hornfels in unmittelbarer Nähe des Granitkontaktes (etwa von 0—1 m), also z. B. in Einschlüssen im Granit oder an Apophysen desselben, nicht hat finden lassen, auch nicht unter beiderseits ganz gleichen Verwitterungsbedingungen, z. B. an ein und demselben anstehenden Block. Auch in den vorhandenen Schliffen zeigen die unmittelbar am Kontakt gelegenen Partieen des Hornfelses das bisweilen sehr reichlich vorhandene Eisenoxyd, enthalten entweder in dem hier in Menge sich einstellenden Biotit oder in Form von Magneteisen. Daß in den Hornfelspartieen, die dem Kontakt ferner gelegen haben, die Ausbildungsweise des Eisenoxyds eine sekundäre ist, soweit sie innerhalb der genannten Körper gemeint ist, auch besonders innerhalb der verwitterten Mineralien, ist augenscheinlich. Es tritt jedoch die Frage auf, ob der Eisenoxydgehalt des Hornfelses auf spätere Zuführung von außen her zurückzuführen oder als primär zu deuten ist. Ist er primär, so ergeben sich wiederum zwei Mög-

lichkeiten: Einerseits könnte man dann in der verschiedenartigen Ausbildung des Eisenoxyds eine von der Intensität der Kontaktwirkung abhängige Erscheinung zu erblicken haben, und zwar in der Weise, daß in unmittelbarer Nähe des Kontaktes das Eisenoxyd als Magnetit oder als Bestandteil des Glimmers sich ausgebildet hat, und daß es dagegen weiterhin schon mehr als zum Teil zonare Pigmentanhäufungen innerhalb des am direkten Kontakt nicht beobachteten Andalusits in Form von dichtem Eisenoxyd erscheint, welches nachträglich bei der Verwitterung desselben eine Umlagerung erfahren hat. Andererseits aber könnten wir es mit einer lediglich zufälligen Verwitterungserscheinung zu tun haben. Vielleicht den unseren ähnliche Konkretionen von Pigment, auch Eisenoxyd eines Kontaktschiefers innerhalb der bekannten Knötchen, sind bereits anderweitig beobachtet worden. Für die Annahme eines ursprünglichen Eisengehaltes innerhalb der Körner spricht die bereits oben dargestellte zonare Anhäufung eines scheinbar noch weniger stark verwitterten Eisenerzes sowie die scharfe Begrenzung der Flecken, während andererseits eine beginnende Zersetzung der Magneteisenkörner nicht wahrgenommen werden konnte. Daß ferner der ursprüngliche Tonschiefer wenigstens lokal sehr eisenhaltig gewesen sein muß, ist bereits bei der mikroskopischen Untersuchung erwähnt worden.

Die im chemischen Laboratorium der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin von Herrn Dr. Klüss ausgeführten beiden Analysen von Proben des Hornfelses dürften ebenfalls zur Klärung beitragen. Als Material lagen zwei frische Gesteinsstücke aus dem Ahlstädter Stollen vor. Das für die erste Analyse bestimmte Handstück des Hornfelses war etwa 5—10 m von dem Granitkontakt entfernt gewesen, während das für die zweite verwendete Material der unmittelbaren Nähe (in nur etwa 1—3 cm Entfernung) einer Granitapophyse entnommen war. Wie an den denselben Handstücken entstammenden Dünnschliffen erkennbar, zeigt das letztere das Eisen nur als Magneteisen oder als färbenden Bestandteil des Glimmers, das erstere dagegen in Form der erwähnten Körnchen. Die Resultate

der Analysen sind nachstehend wiedergegeben. Wie aus ihnen ersichtlich, zeigt die erste Probe, bei der eine sekundäre Infiltration des Eisenoxyds angenommen werden könnte, einen sogar geringeren Eisengehalt als die zweite. Ferner ist das Eisen weit mehr in der zweiwertigen Form als der des Oxyds im Hornfels enthalten, auch das Verhältnis des enthaltenen Oxyduls zum Oxyd ist bei der ersten noch größer als bei der zweiten. Daraus folgt, daß die etwa $5^1/_2$ Prozentteile dieses Gesteins an Eisenoxydul, und zwar mindestens diese, primären Ursprungs sein müssen. Da solche chemischen Analysen im allgemeinen die Menge der oxydierbaren Substanz, sowie die Verteilung des enthaltenen Sauerstoffs nur in gewissen Grenzen der Genauigkeit angeben können, so hat diese Einschränkung in entsprechendem Sinne auch für die darauf beruhenden Betrachtungen zu gelten. Jedoch scheinen kohlige oder bituminöse Substanzen, die diese Berechnungen erheblich stören könnten, im Hornfels nicht vorhanden zu sein.

Aus den Analysen ergibt sich noch eine weitere interessante Tatsache: das Eisen war in drei verschiedenen Formen im Hornfels enthalten, nämlich als Oxyd, Magneteisen und als Bestandteil

	5—10 m v. Kontakt Analyse I	1—3 cm v. Kontakt Analyse II
SiO_2 . . .	58,33	51,57 vH
TiO_2 . . .	0,78	0,98 »
Al_2O_3 . . .	18,27	21,90 »
Fe_2O_3 . . .	2,08	2,93 »
FeO	5,46	5,67 »
CaO	1,96	1,56 »
MgO . . .	2,50	3,29 »
K_2O	4,77	5,90 »
Na_2O . . .	3,03	3,43 »
H_2O	2,36	2,50 »
SO_3	0,26	0,24 »
P_2O_5 . . .	0,23	0,18 »
	100,03	100,15 vH

des Biotits, und zwar in letzterem, wie an der vielfach grünen Farbe zu erkennen, hauptsächlich als Oxydul. Selbst wenn man zur Ergänzung des gesamten enthaltenen Fe_2O_3 zu Fe_3O_4 noch von dem vorhandenen Prozentsatz an FeO einen entsprechenden Teil (0,94 vH bezw. 1,32 vH) abzieht, so ergibt sich, daß der Biotit noch eine beträchtliche Menge des Restes an FeO, also wohl den größeren Teil, als Bestandteil enthalten muß, da ein anderes Mineral, das für einen Gehalt an Eisen in noch bemerkbarer Menge in Betracht käme, im Schliff nicht beobachtet worden ist.

Nach diesen Erörterungen ergibt sich, daß die Annahme eines ursprünglichen Eisengehaltes das Näherliegende zu sein scheint. Zur Lösung der zweiten Frage betreffs der Verschiedenartigkeit der Ausbildung des Eisenoxyds als einer Kontaktwirkung liegen nur die genannten Erfahrungstatsachen vor: daß die Eisenoxydkörner nur in weniger eng dem Kontakt benachbarten Partieen des Hornfelses sich finden. Die erwähnte scharfe Abgrenzung der Körner, sowie in ihnen die oft zonare Verteilung des Eisenoxyds scheinen für eine primäre Ausbildung auch der Körnchen als solcher zu sprechen. Diese Ausbildungsweise des Eisens bot wohl eine weniger beständige Form dar als z. B. das Magneteisen, so daß die Körnchen leichter angegriffen werden. Vielleicht steht der erörterte Eisengehalt des Hornfelses mit den unten näher beschriebenen Eisenerzlagerstätten bei Gethles und Ahlstädt in ursächlichem Zusammenhang, derart, daß eine teilweise Auslaugung des ersteren Gesteins stattgefunden hat.

Von den accessorischen Gemengteilen tritt am häufigsten der Turmalin in kleinen Körnern auf; dazu gesellen sich noch Zirkon und Apatit. Bituminöse oder kohlige Substanzen ließen sich vielleicht in den feinsten opaken Stäubchen, wie sie auch in anderen Hornfelsen beobachtet wurden, vermuten, treten aber nicht deutlich oder auffällig in Erscheinung.

Die Verwitterung greift den Hornfels leicht an, und absolut frische Stücke waren auch aus dem Stollen nicht zu erhalten. Der Zerfall geht bedeutend rascher vor sich als beim Porphyr, lang-

samer aber als beim Granit. Das zu den kleinen Partieen angehäufte Eisenoxyd, das das erwähnte fleckige Aussehen des Hornfelses bedingt, wird an der Verwitterung zugänglichen Stücken schnell ausgelaugt und vielfach auf den Kluftflächen wieder abgesetzt; es verleiht dann dem anstehenden Gestein einen roten Anstrich, so daß man es beim flüchtigen ersten Anblick für Porphyr halten kann.

C. Die Porphyre.

Die Porphyre gehören dem Rotliegenden an. Sie haben innerhalb des Kartengebietes eine verhältnismäßig große Verbreitung. In Gängen durchbrechen sie das Grundgebirge und lagern ihm vielfach noch als Decken auf. Sie sind bis ins Innere stark zerklüftet. Im Anschluß an die Bemerkung über die verschiedene Verwitterungsfähigkeit mag hier die Beobachtung Erwähnung finden, daß der Porphyr, der einst als Decke über dem Granit und Hornfels gelegen, diese Gesteine stellenweise vor Erosion geschützt hat, so daß wir die Reste der alten Porphyrdecken jetzt meist auf Kuppen des Geländes finden, ganz ähnlich wie z. B. in verschiedenen Gebieten die Basaltkuppen als Reste von Basaltdecken zu deuten sind. Weithin kennzeichnen sich die Porphyrkuppen vielfach durch Heidelandschaft. Die Natur des Porphyrs als Gang oder Decke war nur in seltenen Fällen unzweideutig. Schon nach ihrem äußeren Habitus lassen sich in unserem Gebiete zwei Varietäten von Porphyr unterscheiden.

1. Erste Porphyrvarietät.

Die erste Porphyrvarietät von nur geringer Verbreitung findet sich an der Straße nordöstlich Neuhof als ein kleinerer Komplex, der scheinbar einem Ergusse entstammt. Es erweckt den Anschein, als würde dieser Porphyr von dem der anderen Varietät gangförmig durchbrochen; es ist deshalb zu vermuten, daß er der ältere ist. Seine Eigenart kennzeichnet sich äußerlich durch eine mehr dunkle, braunrote, ins lila gehende Farbe und einen stumpf-vielzackigen Bruch. In der dichten Grundmasse treten die grauen Quarze neben den Feldspäten gleichmäßig her-

vor. Die Einsprenglinge sind zahlreich. Neben kleinen kommen auch mittelgroße, bei den Quarzen auch recht große (4—5 mm im Durchmesser) vor, ein Verhalten, wie es bei gewissen sog. älteren Porphyren der Oberhöfer Stufe im Thüringer Wald, z. B. dem Jägerhausporphyr (Blatt Tambach), charakteristisch ist. Das Verwitterungsprodukt des Porphyrs ist ein dem der Granite ausgesprochen ähnlicher Grus, gleich dem z. B. des jüngeren Porphyrs von Halle; und dies scheint die Tatsache zu erklären, daß auf der geologischen Spezialkarte (Blatt Schleusingen) an gewissen entsprechenden Stellen Granit verzeichnet worden ist (an der südwestlichen Randverwerfung an der Straße nordöstlich Neuhof). Auch sonst können die Verwitterungsformen des Granits denen der Porphyre bisweilen recht ähnlich werden.

Unter den Einsprenglingen sind die Quarze oft sehr stark, manchmal sogar fast vollkommen resorbiert; demgemäß finden sich hier auch kaum idiomorphe Gestalten unter ihnen, wie bei der zweiten Varietät. Auffallend sind auch die vielfachen Korrosionserscheinungen, wie Zerbrechungen. Häufig findet man die feinsten Fragmente der Quarze in der Grundmasse wieder. Die Angabe Pröscholdt's[1]), daß die Feldspäte ausschließlich aus Orthoklas bestehen, scheint sich nur für diese Varietät zu bestätigen. Da frische Handstücke auch aus Steinbrüchen wegen der tiefgehenden Zerklüftung und Verwitterung nicht zu erhalten sind, so sind die Feldspäte in den Präparaten meist vollständig in Kaolin oder glimmerähnliche Mineralien zersetzt.

Die Grundmasse ist felsitisch. Man wird hier unter Felsit Entglasungsprodukte eines Glases verstehen müssen, dessen Bestandteile bei Vorhandensein einer Struktur bereits im Begriffe sind, sich allmählich zu doppelbrechenden Kristallen umzulagern. Es treten mehrfach Fluidalphänomene auf, bisweilen gekennzeichnet durch schlierige Verwebung von verschieden struierter Grundmasse, derart, daß makroskopisch chalcedonähnliche Bänder die felsitische Grundmasse durchziehen. Diese lösen sich unter dem

[1]) Pröscholdt, Geologische Spezialkarte von Preußen etc. nebst Erläuterungen, Bl. Themar, S. 38, 1892.

Mikroskop in ein mikro- bis kryptokristallines Gefüge auf und scheinen noch feinst zerstückelte Reste von Einsprenglingen von Quarz und Orthoklas zu enthalten. In diesen schmalen Bändern fanden sich besonders starke Resorptionserscheinungen, auch der Feldspäte, bisweilen erkennt man im gewöhnlichen Lichte die stromförmig geflossenen Resorptionsprodukte von Quarzstücken, ebenfalls erkennt man die einst glasige Beschaffenheit an Fluktuationsstreifungen, ähnlich wie in den normal-glasigen Gesteinen.

2. Zweite Porphyrvarietät.

Die andere, im folgenden als zweite bezeichnete Varietät nimmt den weitaus größeren Teil des Verbreitungsgebietes dieser Gesteinsart in Anspruch. Die dieser Varietät angehörigen Porphyre scheinen ebenfalls einer einzigen Effusionsperiode anzugehören, wie auch aus ihrem geologischen Auftreten hervorgeht. Sie besitzen einen ausgeprägt zackig-splitterig bis muscheligen Bruch, auch in der Verwitterungsform, so daß sie mehrfach scharfe, spitze Klippen bilden. Ihre Farbe geht vorwiegend ins Fleischrote.

Die Einsprenglinge sind im wesentlichen klein und nicht zahlreich. Unter ihnen findet sich häufiger der Quarz, seltener der Feldspat. In dem Vorwalten des ersteren gibt sich die sehr saure Natur des Gesteins kund, die auch in der Grundmasse bemerkbar wird. Beide Gemengteile zeigen häufig mehr oder weniger deutliche Resorptions- und Korrosionserscheinungen.

Die Farbe des Quarzes ist meist hell bis rauchgrau; nur an einer Stelle fanden sich solche von rötlicher Farbe. Unter dem Mikroskop zeigt er meist ausgebildete Kristallumrisse. Unter den Feldspäten tritt neben dem Orthoklas ein saurer Plagioklas, und zwar Oligoklas, in so reichlicher Menge auf, daß ersterer bisweilen gegen ihn zurückzutreten scheint. Er zeigt Zwillingsstreifung nach dem Albit- und Periklingesetz. Idiomorphe Formen waren kaum zu beobachten.

Accessorisch finden sich kleinere Einsprenglinge von Magneteisen, auch Ilmenit in langgestreckten, zerhackten Formen, sowie vereinzelte kleine zersetzte Biotite.

Die Grundmasse ist makroskopisch sehr dicht, sie zeigt im allgemeinen die typischen Eigenschaften der Felsophyre, so ist sphärolithische Struktur und besonders fluidale häufig zu beobachten; und unter dem Mikroskop zeigt sich meist die felsophyrische Ausbildung im Sinne von Rosenbusch, jedoch sind auch Übergänge zu seiner granophyrischen vorhanden, während dagegen Annäherungen an vitrophyrische Struktur in Übereinstimmung mit den allgemeinen Erfahrungen bei den Thüringer Porphyren nicht beobachtet wurden.

In der typisch felsophyrischen Ausbildung der Grundmasse sind als Kristallisationsprodukte in erster Linie die sphärischen Gebilde zu nennen, die jedoch makroskopisch nur selten, und nur an verwittertem Gestein in die Erscheinung treten. Häufig beobachtet man auch, daß sich diese Bildungen um Einsprenglinge herumlagern oder, wie nur unter dem Mikroskop erkennbar, an Ecken oder Kanten von Einsprenglingen sich ansetzen. Sie finden sich in verschiedener Ausbildung, nie jedoch als reine echte Sphärolithe. Bei der mikroskopischen Betrachtung zeigen sie deutlich ein Interferenzbild; ihre einzelnen Fasern zeigen zum Teil positive, vorwiegend aber negative optische Reaktion. Sie bestehen jedoch nicht nur aus kryptomeren Aggregaten, sondern es treten bisweilen größere deutlich individuelle Kristalle auf, die sich meist ganz normal radial in das Gefüge einreihen. Sie zeigen gerade Auslöschung und geringeres Lichtbrechungsvermögen als Canadabalsam; man dürfte sie für nach der Achse c gestreckte Formen von Orthoklas halten. Das analoge Verhalten der feinen Sphärolithfasern ließe diese vielleicht ebenfalls der Hauptsache nach als solche, wegen der teilweise positiven Reaktion jedoch als vermengt mit Quarz deuten. Diese Gebilde erstrecken sich oft über die ganze Masse.

Als ein den eben beschriebenen vielleicht nicht ganz unähnliches Kristallisationsprodukt tritt in der Grundmasse bei den Quarzeinsprenglingen eine Erscheinung auf, die von französischen Autoren »quartz auréolé« genannt wird und auch hier aus einem Resorptions- oder Ankristallisationsvorgange an Quarzein-

sprenglingen entstanden gedacht werden könnte. Die mehr oder minder deutliche Kristallumrisse zeigenden Quarzkristalle werden von einem schmalen, trüben Quarzmantel umgeben, der zwar gegen den klaren Kern sich meist scharf abhebt, mit diesem aber gleiche Auslöschung besitzt; nach außen hin ist seine Grenze unscharf. Radialstrahlige Anordnung wurde kaum beobachtet. Recht auffällig sind diese Randzonen bei zerbrochenen Individuen; bei diesen besitzt jeder Teil seinen eigenen Mantel, der sich von dem benachbarten durch verschiedene Auslöschung scharf abhebt. Seltener bemerkt man, daß diese Quarzeinsprenglinge mehrere solche Schalen besitzen, sowie daß die Grundmasse um sie herum feinkörniger erscheint.

Bisweilen finden sich in der Grundmasse auch kleine, schrift- oder rahmenartige, meist genau rechteckig-polygonale Skelettformen, die man für Quarz oder Feldspat ansprechen könnte.

Als Grundmasse findet sich der Mikrofelsit Rosenbusch's. Seine mikrofelsitischen und kryptokristallinen Gebilde sind auch hier nicht leicht von einander trennbar. Im allgemeinen aber ist in der Grundmasse das Bestreben zur Aggregation gleich orientierter Moleküle zu kleinsten Individuen von Kristallen unverkennbar; somit scheint die Entglasung ziemlich weit vorgeschritten; man unterscheidet in dem Korn der Grundmasse viele deutlich doppelbrechende, trübe, mikroskopisch feine Partieen, die als unregelmäßig und unscharf begrenzte trübe Kristallindividuen anzusprechen sind. Die optische Natur einiger größerer Individuen dieser Art ließ sich als einachsig und optisch positiv nachweisen, was darauf hindeutet, daß ein großer Teil dieser Neubildungen Quarz ist. Unter solchen kristallinen Bestandteilen der Grundmasse finden sich auch ähnliche Individuen, die man als Feldspat ansprechen möchte. Die gesamte Grundmasse erscheint stets getrübt durch feinste Verteilung winziger staubförmiger Körnchen, deren Natur nicht geprüft werden kann.

Sehr häufig zeigt sich in den Porphyren mehr oder minder deutliche Fluidalstruktur. Lesestücke, an denen Nebengestein, z. B. Granit, mit dem Porphyr in Kontakt erscheint, sind häufig;

bei solchen ist diese Struktur besonders (wenn auch nicht immer) ausgeprägt mit ihren typischen Erscheinungen, wie: plattige Absonderung, Einbiegungen der Struktur in kleine Apophysen, Stromschatten hinter den seltenen Einsprenglingen, auch wellenförmig gewundene Formen. Unter dem Mikroskop kennzeichnen sich die Schlieren der Fluidalstruktur meist nur durch einen Wechsel der Korngröße sowie durch die verschiedene Pigmentierung durch staubförmige Körnchen der Grundmasse.

Das färbende Eisenoxyd tritt meist wolkenartig über die Grundmasse hin verstreut auf, manchmal zu makroskopisch erkennbaren kleinen Pünktchen konzentriert.

Die granophyrische Struktur Rosenbusch's, die sich hauptsächlich durch die mikropegmatitische Verwachsung von Quarz und Orthoklas kennzeichnet, beherrscht hier bisweilen auch den Aufbau der Sphärolithe: Bei den eigentlichen oben beschriebenen Sphärolithen ist das Interferenzkreuz noch deutlich zu erkennen bei überwiegend negativer Reaktion; bei manchen jedoch zeigen sich in den mehr randlichen Partieen eigenartige Wachstumsformen, indem sich winzige Fasern mit abwechselnd positivem und negativem optischen Charakter an einzelne größere fiederförmig anlagern. Schnitte, welche senkrecht zu diesen fiederstrahligen Aggregaten gelegt sind, zeigen eine ins feinste gehende granophyrische Verwachsung von Quarz und Feldspat. Diese Erscheinung kennzeichnet einen deutlichen Übergang der sphärolithischen zu der granophyrischen Struktur. Noch ein interessantes, wenn auch vereinzeltes Phänomen wäre hier wohl der Erwähnung wert: nämlich ein Karlsbader Zwilling von Orthoklas, der sich an einem Ende in diese mikropegmatitische Verwachsung mit Quarz auflöst, mit sehr deutlich noch fortsetzender Zwillingsnaht, somit eine Überleitungserscheinung von einem Orthoklas in die granophyrische Grundmasse infolge lokalen Überschusses an Kieselsäure.

Kleine Hohlräume sind selten im Porphyr, bisweilen sind sie ausgekleidet mit Eisenglanz. Sekundär ist der Porphyr von vielen Spältchen durchsetzt, die teils mit Quarz, teils mit radial-faserigem

Chalcedon ausgefüllt sind und von denen aus die Lösungen den benachbarten Teilen des Gesteins vielfach Quarz zugeführt haben.

III. Petrographie der Sedimentgesteine.

Die Sedimentgesteine, abgesehen von dem metamorphosierten Schiefer, sind in Werken verschiedener Autoren [1]) [2]) [3]) schon oberflächlich gestreift, von Pröscholdt[4]) erst eingehender beschrieben worden. Soweit die nun folgende Beschreibung in Betracht kommt, konnten sich die vorliegenden Untersuchungen somit bereits auf seine einschlägigen Arbeiten stützen. Zur Darstellung der nun folgenden ergänzenden Ergebnisse in diesem Punkte sei, um der Vollständigkeit des Bildes nicht zu entraten, das Notwendige in Kürze eingeflochten.

A. Rotliegendes.

1. Vorkommen bei Ahlstädt.

Auf dem Kerngebirge lagert als unterstes Glied der Sedimentschichten das Rotliegende. Ein Vorkommen von wenn auch scheinbar äußerst geringer Ausdehnung, so doch wohl einiger Bedeutung fand Verfasser bei der geologischen Aufnahme verborgen am Ende der kleinen nordsüdlich verlaufenden Waldschlucht bei Ahlstädt auf der Ostseite des Steinberges. Dort ist in einem kleinen Aufschluß ein Konglomerat zu erkennen, das, soweit dieser ersehen läßt, aus abgerollten, meist nußgroßen Fragmenten ausschließlich des Hornfelses besteht, die in einem Zement aus den zerriebenen Teilen desselben Gesteines liegen. Die Art der Lagerung im Grunde jener kleinen Schlucht, die scheinbar durch einen früher in jener Gegend recht regen Gangbergbau entstanden

---

[1]) F. G. Gläser: Versuch einer mineralog. Beschreibung der gefürsteten Grafschaft Henneberg 1775, Leipzig.

[2]) Credner: Neues Jahrb. für Mineralogie etc., S. 799—802, Stuttgart 1859.

[3]) Emmrich, Realschulprogramm 1868 Meiningen und 1873 Meiningen.

[4]) Pröscholdt, Dieses Jahrb. 1886, S. 165 ff.

Pröscholdt, Geolog. Spezialkarte von Preußen etc. nebst Erläuterungen. Blatt Themar. S. 4 ff. 1892.

ist, macht es wahrscheinlich, daß wir hierin einen durch gebirgsbildende Vorgänge verworfenen, etwa auf einer Spalte abgesunkenen Rest eines einstmals aufgelagerten Konglomerates zu erblicken haben.

2. Vorkommen bei Bischofsrod.

Des ferneren treten rotliegende Sedimente im Norden an den Talgehängen des Weißbaches auf, zweifellos als Ausgehendes einer ausgedehnteren Schicht, die im Norden unter dem Zechstein verschwindet. Die Fazies des hier erscheinenden Konglomerates ist mit dem Horizonte sehr schnell wechselnd, bald tritt es als feiner bis gröberer Sandstein, bald als grobes Konglomerat auf. Die Rollstücke bestehen meist aus Porphyr, der jedoch dem des Kleinen Thüringer Waldes zum Teil recht unähnlich ist. Besonders häufig findet sich sphärolithische Struktur so ausgeprägt, wie sie bei den letztgenannten Porphyren nicht zu beobachten ist. Bruchstücke von solchen, die unter den Begriff Credner's dritter Varietät fallen, sind oft zu finden, während die Porphyre des Kleinen Thüringer Waldes der sechsten Porphyrvarietät angehören. Die Rollstücke erreichen Faustgröße und wohl darüber, jedoch in Ermangelung von Aufschlüssen kann nichts Sicheres festgestellt werden. Untergeordnet kommen auch Bruchstücke des oben genannten kontaktmetamorphen Schiefers vor, die jedoch wegen der leichten Verwitterbarkeit selten zu finden sind. Wohl aber liegt die Annahme nahe, daß seine Zerreibungsprodukte wie die des Granits an der Zusammensetzung des verkittenden Bindemittels nicht unbeträchtlichen Anteil nehmen. Dieses verwittert leicht, so daß die Porphyrstücke auf den Feldern nur als lose Gerölle zu finden sind. Zur Zusammensetzung der Sandsteinschichten hat vielleicht der Granit viel Material geliefert. Aufgeschlossen sind diese rotliegenden Sedimente in einer Mächtigkeit bis zu 15 m als Talgehänge des Weißbachs. Das Rotliegende ist in seiner Verwitterungsform auf Feldern auch hier nicht immer leicht gegen Porphyr oder Granit abzugrenzen; eine deutliche Erkennung der Lagerungsverhältnisse erscheint hier von besonderem Werte, da nur diese zur Lösung der Altersfrage der rotliegenden Sedimente

im Verhältnis zu den Porphyren des Kleinen Thüringer Waldes als Kennzeichen in Betracht kommen. Denn der Vergleich der den Sedimenten entstammenden Porphyrgerölle mit den Porphyren des Kleinen Thüringer Waldes kann im allgemeinen weder genügend genau durchgeführt werden, noch könnte gegebenenfalls eine resultierende Ähnlichkeit zwingend genug sein, um daraus ihre Herkunft aus dem genannten Gebiete mit Notwendigkeit folgern zu müssen. Die eben beschriebenen Schichten scheinen auch die Porphyre zu überlagern.

B. Zechstein.

Auf sie folgt der Zechstein, ob in konkordanter Lagerung, ist zweifelhaft. Eine Diskordanz erscheint stellenweis nicht ausgeschlossen; sie ist jedoch bei der geringen Ausdehnung der Schichten schwer festzustellen. Der Zechstein führt sehr wenig Petrefakten; zur Gliederung wird somit lediglich die petrographische Beschaffenheit als Anhalt genommen; aber auch diese ist, zumal in den unteren Partieen, wechselnd. Die Formation ist hier recht dürftig ausgebildet, ihre Gesamtmächtigkeit übersteigt kaum 40 m.

1. Unterer Zechstein.

Der Untere Zechstein beginnt nach Pröscholdt mit einem geringmächtigen und nur lokal entwickelten Konglomerat. Der Kupferschiefer oder ein ihm als deutlich gleichalterig anzusehendes bituminöses, schieferiges Gestein, wie es in Thüringen und so auch am Südwestrande des Thüringer Waldes meist an der Basis des Zechsteins anzutreffen ist, fehlt hier völlig. Es folgt dann in einer Mächtigkeit bis 8 m ein feinkörniger Quarzsandstein mit kalkigem oder dolomitischem Zement, von meist heller graugrüner, selten rötlicher Farbe, häufig von dem gleichen Aussehen wie der Chirotheriumsandstein. Er geht bisweilen in Zellendolomit über. Seine Ausbildung ist lokal wie mit dem Horizont etwas wechselnd. Oft sind in ihm zackige Bruchstücke von Porphyr oder mehr abgerollte von Granit enthalten. Ihre Größe schwankt von der des Sandkorns bis zu Faustgröße. Daß diese

Fragmente unmittelbar aus dem Grundgebirge und nicht aus dem Rotliegenden stammen, läßt sich nur an Stellen vermuten, bei denen ersteres als die direkte Unterlage sicher nachzuweisen ist.

Als zweites Glied des Unteren Zechsteins folgt der »Eisenkalk«. Dieser durch einen Gehalt an Brauneisenstein bräunlich gefärbte Kalk zeigt ein dichtes bis feinkörniges Gefüge; Schichtung ist kaum wahrzunehmen. Seine Mächtigkeit ist verhältnismäßig großen Schwankungen unterworfen; sie übersteigt wohl kaum 3 m. An vielen Stellen fehlt er.

2. Mittlerer Zechstein.

In der Gegend von Bischofsrod geht der Eisenkalk gegen das Hangende über in einen zellig-luckigen, kristallinisch-körnigen bis dichten, eine Schichtung aufweisenden Dolomit, welcher einige in wenig gutem Zustande erhaltene Petrefakten erkennen läßt. Auch dieses Gestein erreicht nur eine Mächtigkeit von 2—3 m. Infolge seiner ganz geringen Verbreitung besitzt es für unser Gebiet nur untergeordnete Bedeutung. Pröscholdt faßt dasselbe als Vertreter des Mittleren Zechsteins auf, welcher sonach in dem Bereiche des Kleinen Thüringer Waldes kaum entwickelt ist. Die Ausdehnung dieses Vorkommens ist jedoch etwas größer als die bisherige Darstellung es erkennen läßt. Es zeigt sich nur im Nordwesten des Gebietes, wo es sich an den Nordwestabfall der älteren Gesteine mit scheinbar nach Nordnordwest hin wachsender Mächtigkeit anlegt und durch den tief einschneidenden Weißbach aufgeschlossen ist. Von Bischofsrod zieht sich ein schmales Band dieses Mittleren Zechsteins auf dem rechten Abhange des genannten Baches entlang, bis es von einer Verwerfung im Norden abgeschnitten wird, zeigt sich jedoch wieder an dieser Verwerfung am Heerlesberg auf dem linken Ufer als halbkreisförmiger Streifen.

3. Oberer Zechstein.

Der Obere Zechstein umgibt das Kerngebirge im Nordosten als ein zusammenhängendes Band, das im Nordwesten und Südosten von der südwestlichen Randverwerfung des Kleinen Thüringer Waldes abgeschnitten wird; er gliedert sich auch hier in Untere Letten, Plattendolomit und Obere Letten.

Die Unteren Letten bestehen aus meist blauen, seltener rötlichen Schiefertonen, die an der Luft zu Lettenplättchen zerfallen. Ihnen sind an einigen Stellen, wie bei Gethles, Gipslager eingeschaltet, die jedoch nirgends zu Tage treten. Die Letten bilden nur flache Hänge und liefern einen fetten Ackerboden. Die Grenze gegen den Plattendolomit ist bisweilen keine scharfe; der Übergang kennzeichnet sich mehrfach durch Wechsellagerung von Letten- und Kalkbänkchen. Die Mächtigkeit der Letten schwankt zwischen etwa 8 und 15 m.

Der Plattendolomit zeichnet sich in dem Gelände gegen die Letten durch plötzliche Bildung einer Terrasse aus, deren häufig verwilderte Abhänge den typischen Kalkpflanzen, wie Distel, Schlehe, Enzian, einen günstigen Boden gewähren. Das genannte Gestein ist als bläulicher, in Platten brechender Dolomit ausgebildet, der unter günstigen Erosionsbedingungen, wie an der Rappelsdorfer Kuppe, Fossilien zeigt, wie *Dentalium Speyeri*, *Gervillia ceratophaga*, *Schizodus obscurus* u. a. Die Mächtigkeit übersteigt 8—10 m wohl kaum.

Die Oberen Letten sind meist von intensiv roter Farbe, die einzelnen Talgehängen entsprechende Namen eingetragen hat; sie gleichen im übrigen den Unteren. Ihr Übergang in das unterste Glied des Buntsandsteins, den Bröckelschiefer, ist ein ganz allmählicher und kennzeichnet sich nur durch ein Hervortreten des Sandes unter den zusammensetzenden Bestandteilen. Die Oberen Letten fehlen stellenweis.

Der Buntsandstein, aus dem vornehmlich sich die Vorberge des Thüringer Waldes zusammensetzen, umgibt in weiter Erstreckung unser Gebiet.

IV. Genetische Beziehungen und tektonische Vorgänge.

Die folgenden Betrachtungen behandeln die genetischen Beziehungen der dargestellten Gesteine sowie die tektonischen Vorgänge, welche die heutigen Lagerungsverhältnisse hervorgebracht haben.

A. Hornfels.

Das älteste Gestein im Bereiche des Kleinen Thüringer Waldes ist der metamorphosierte Tonschiefer. Der Kleine Thüringer Wald liegt, wie eingangs dargetan, unweit der Grenze der beiden in geologischem Sinne zu trennenden Teile des Thüringer Waldes; und unser Hornfels ist wohl eines der am weitesten nach Nordwesten gelegenen Vorkommen der präpermischen Sedimente, die nur im südöstlichen Teile zu Tage treten. Über das Alter dieses vorliegenden Schiefers fehlen direkte Anhaltspunkte wohl völlig. Denn wenn man berücksichtigt, daß derselbe in einem Gebiete gelegen ist, das gänzlich isoliert aus den jüngeren Formationen hervorragt, in dem auch alle tektonischen Vorgänge jüngeren erdgeschichtlichen Epochen angehören, berücksichtigt man ferner den Mangel an unverändertem Schiefer sowie die geringe Verbreitung des veränderten, so ergibt sich von selbst, daß nur ein Analogieschluß erlaubt sein könnte, der jedoch einen Anspruch auf Gewißheit nicht besitzen darf. Cambrische Tonschiefer, die ähnliche Kontaktwirkungen erlitten haben, fehlen in der Nähe im Hauptmassiv des Thüringer Waldes nicht; es liegt deshalb der Gedanke nicht fern, daß der vorliegende Hornfels ein Teil jener cambrischen Gesteine des Hauptmassivs sein könnte. Im allgemeinen sind verwertbare petrographische Ähnlichkeiten in der Ausbildung von Hornfelsvorkommen, die in weiterer Entfernung von einander isoliert gelegen sind, kaum zu finden und können somit nur schwer bezüglich ihrer Identität Beweise liefern. Denn hydrochemische wie dynamische Vorgänge vor und nach der Kontaktwirkung des Granites haben häufig die mannigfaltigsten Modifikationen hervorgebracht. Auch ein lokaler Wechsel der ursprünglichen Fazies kann eine verschiedene Ausbildung der Hornfelse bedingen. Gleichwohl ist hervorzuheben, daß unser Hornfels mit dem ihm nächst benachbarten Kontaktgestein des Hauptmassivs gewisse petrographische Analogieen aufweist. Wie nämlich an dem Vergleichsmaterial zu erkennen war, zeigt der dem cambrischen Schiefer des oberen Vessertales zugehörige Hornfels sowohl makroskopisch

wie an Dünnschliffen stellenweise eine recht ähnliche Ausbildung; auch ist das oben beschriebene Kontaktmineral, der Andalusit, in ihm vielfach enthalten. In seiner Zusammensetzung ist er jedoch wechselnd. Ein Vergleich mit dem Vorkommen des oberen Schleusegrundes, bei welchem der ursprüngliche Schiefer eine phyllitartige Beschaffenheit aufweist, ergibt kein verwertbares Resultat. Auch wenn man also aus solchen petrographischen Vergleichen eine Identifizierung glaubt vornehmen zu dürfen, so muß man sich doch in diesem Falle damit begnügen, das Gestein einstweilen in die Gruppe derjenigen zu rechnen, die von anderen mit mehr oder minder Gewißheit als cambrisch bezeichnet werden. Vielleicht könnte hier auch die Tatsache mitsprechen, daß der nicht weit entfernt gelegene südöstliche Teil des Thüringer Waldes in der Hauptmasse von normalen cambrischen Sedimenten gebildet wird.

B. Granit.

Nach diesen Betrachtungen wäre die zweite nicht minder schwer zu lösende Frage nach dem Alter des Granites zu erörtern. Auch hier ist es bei der geringen und ausgeprägt südost-nordwestlichen Erstreckung des Kleinen Thüringer Waldes unmöglich, beim Granit irgend ein Argument zu erkennen, das ihn mit etwa bekannten tektonischen Vorgängen in Beziehung bringen könnte; und auch andere Kennzeichen fehlen. Die Altersgrenzen, zwischen die seine Entstehungszeit fallen muß, liegen daher ziemlich weit auseinander. Die eine ist gegeben mit der Entstehungszeit des Schiefers, die andere mit der des Rotliegenden mit den Durchbrüchen der Porphyre. Man nimmt nun zwar für das Hervorbrechen der meisten Granite des Thüringer Waldes die Zeit während oder nach der intercarbonischen Faltung in Anspruch. Wenn es auch immerhin nicht unwahrscheinlich wäre, daß das granitische Magma infolge der Wirkungen oder Nachwirkungen des Faltungsprozesses den Weg fand zur Intrusion in die sedimentären Schichtenkomplexe, auch unseres Tonschiefers, so erscheint es doch gewagt, ohne überzeugende Gründe nur in Analogie mit anderen Vorkommen, auch den unseren in diese Zeit zu verlegen.

Von der carbonischen Gebirgsbildung ist kaum eine Wirkung zu erkennen. Im Stollen bei Ahlstädt kann man an dem Hornfels ganz deutlich eine bankweise parallele Spaltbarkeit ersehen; die Ablösungsflächen haben bei einer Neigung von etwa 30° ein Streichen von N. 50° O. Ob die ehemaligen Schichtungsflächen mit diesen im niederländischen Sinne streichenden Spaltflächen in einem Zusammenhange stehen, war bei der Befahrung nicht zu entscheiden.

C. Rotliegendes.

Von den zunächst abgetragenen Sedimenten fehlt auch hier jede Spur. Daß noch mächtige Schichten über den uns jetzt bekannten Horizonten des Hornfelses gelegen haben, und daß die Kontaktwirkung des Granites noch weitere Sedimente ergriffen haben muß, davon zeugt eben die granitische Ausbildung des Magmas.

1. Konglomerat von Ahlstädt.

Die Erosion während der rotliegenden Zeit drang bis zu unserem Schiefer vor; jedoch finden sich nur von dem Hornfels sichere Reste im Rotliegenden, wie bei Bischofsrod, vornehmlich aber in dem Reste des Konglomerates bei Ahlstädt, welches wohl die Hauptmasse dieses Gesteines erforderte. Es besaß vielleicht hier und da größere Mächtigkeit und bildete wahrscheinlich eine für den Kleinen Thüringer Wald nicht unwichtige Ablagerung. Denn wir können kaum annehmen, daß diese erwähnte kleine Scholle die einzige jemals entstandene sedimentäre Bildung des Rotliegenden im Kleinen Thüringer Wald darstelle; sie kann nur als Rest einer größeren Konglomeratablagerung aufgefaßt werden. Ja, ob diese Scholle nicht ein Teil eines noch jetzt ausgedehnteren Vorkommens ist, läßt sich bei der Schwierigkeit einer Kartierung zerfallener rotliegender Konglomerate schwer entscheiden. Die Möglichkeit bleibt daher nicht ausgeschlossen, daß an Stellen, an denen der Hornfels nur als Rollstücke bisher zu finden und der Schluß auf ursprüngliches Gebirge das Näherliegende war, ein späterer Aufschluß ein aus seinen Bruchstücken bestehendes Konglomerat,

gleich dem der erwähnten Scholle, nachweisen könnte; auch ist von einer möglichen Fortsetzung eines solchen Konglomerates unter dem Zechstein nichts zu ersehen. Soweit dieses geringe Vorkommen erkennen läßt, finden sich von den in unmittelbarer Nähe zum Ausbruch gekommenen Porphyren keine Bruchstücke in diesem rotliegenden Sediment; es ist somit älter als die Porphyre, und zwar erscheint es als die älteste rotliegende Bildung in unserem Gebiete, soweit solche bekannt sind. Kaum 20 m von dem Aufschluß dieses Konglomerates entfernt, findet sich der Zechsteinletten in demselben Niveau, während bei Bischofsrod jüngere rotliegende Ablagerungen 15—20 m unter dem gleichen Schichtenhorizonte lagern. Diese der angenommenen Altersfolge scheinbar widersprechende Tatsache erklärt sich aus einer geringen Diskordanz innerhalb der Formation.

Da wir annehmen, daß das fragliche Konglomerat größere Ausdehnung gehabt hat, so muß bis zum Ausbruche der Porphyre eine Zeit der Denudation für unser Gebiet gefolgt sein, die das Grundgebirge zum großen Teil wieder völlig entblößte. So ergossen die darauf hervorbrechenden Porphyre ihre Magmen unmittelbar auf das Grundgebirge; sie bedeckten wohl den Kleinen Thüringer Wald zum großen Teile. Wir erkennen, wie oben gezeigt worden ist, einen älteren Erguß gegenüber der Hauptmasse der jüngeren.

2. Porphyre.

Ihre Durchbrüche erfolgten unter Äußerung sehr bedeutender Kraftwirkungen auf das Nebengestein, welches, wie unten näher dargetan wird, wohl in vielen Spalten zerrissen wurde; viele Überreste von Decken zeugen von bedeutenderen Ergüssen. Im einzelnen ist die Lagerungsweise nur selten zu erkennen. Die Form und Mächtigkeit der Gänge ist sehr unregelmäßig. An vielen Stellen erscheinen sie bei geringerer Mächtigkeit recht zahlreich; sie zersplittern sich auch wohl und durchschwärmen das Nebengestein, ähnlich wie vorher der Granit, und umschließen bisweilen größere Fragmente oder auch ganz beträchtliche Komplexe von Granit und Hornfels. Die Zersplitterung der Gesteine

wird dadurch noch verwickelter; auch sind vielfach die im allgemeinen wenig mächtigen Porphyrdecken von der Erosion durchnagt, so daß hauptsächlich in dem Gebiete der Verbreitung des Schiefers hier und da ein außerordentlich wirres Durcheinander der Gesteine herrscht. Vielfach war durch den Maßstab der Karte oder die zu starke Durchmengung des Schuttes bei der bildlichen Wiedergabe eine Grenze der Genauigkeit gegeben.

Solche Verhältnisse fanden sich z. B. auf einem neugeackerten flachgründigen Felde südwestlich bei Ahlstädt oberhalb der erwähnten Schlucht. Hier wechseln 1—$^1/_2$ m breite Streifen von fast unvermischten Verwitterungsprodukten der genannten drei Gesteine. — Im Heerlesgrunde durchsetzt der Porphyr den Granit in zwei benachbarten Gängen; kleinere Komplexe scheinen als Reste von Decken Vertiefungen und Unebenheiten der einstigen Oberfläche des Granites auszufüllen. Ähnlich findet sich an der südwestlichen Randverwerfung neben der Straße Ahlstädt-Lengfeld am rechten Abhange des Ahlstädter Tales ein Komplex von metamorphem Schiefer inmitten von Porphyr; dieses Vorkommen ist wohl als ein größerer Einschluß zwischen Gängen und Decken des Porphyrs zu deuten. — Ein typisches Beispiel für die oben geschilderten Lagerungsverhältnisse hat ein vortrefflicher Aufschluß an derselben Straße geliefert. Soweit nicht Schutt und Geröll dem Auge das anstehende Gestein verbergen, bietet sich ein Bild, wie es in dem Profil: »Aufschluß im Ahlstädter Grund« wiedergegeben ist. Wir sehen hier den Granit mit seinen in den Schiefer entsandten Apophysen, oder den Hornfels allein durchsetzt und eingeschlossen von dem empordringenden Porphyrmagma in vielfach zerrissenen Stücken. Diese wechseln in ihrer Ausdehnung von den kleinsten Dimensionen bis zu einer Größe von mehreren Kubikmetern. Es hat den Anschein, als ob hier durch die vorwaltende Längserstreckung der Einschlüsse eine bestimmte Kraftrichtung des eruptiven Magmas angedeutet würde. Der Hornfels zeigt keine Einwirkung seitens der Porphyre; er ist aber wie der Granit gänzlich verwittert und kaum noch kenntlich; er zerbröckelt zu feinen Stücken, da er, isoliert in dem von zahlreichen

Sprüngen durchsetzten Porphyr, der Verwitterung bis weit ins Innere zugänglich ist. Auch dieses Gestein zeigt keine Modifikation an seiten der Einschlüsse.

Die Tatsache, daß an waldigen Gehängen oder auf Feldern sich vielfach eine Vermengung des Schuttes der drei Gesteine findet, hat bei der vorliegenden Darstellung die Erklärung durch die Durchtrümerung des Hornfelses seitens des Granites und dann des Porphyrs gefunden. Es ist dabei von der Annahme eines rotliegenden Konglomerates, bestehend aus den Bruchstücken der drei Gesteine, dessen Vorhandensein bisweilen durchaus nicht unmöglich erscheint, abgesehen worden. Diese Ansicht beruht darauf, daß Aufschlüsse, die solches beweisen könnten, bislang nicht vorhanden sind, und ein rotliegendes Konglomerat nur durch Aufschlüsse sicher zu erkennen ist. Dagegen hat andererseits die vorliegende Darstellung durch den mehrerenorts am anstehenden Gestein geführten Nachweis einstweilen die ausschließliche Wahrscheinlichkeit für sich. Auch Gerölle, wie sie als Reste eines Konglomerates auftreten, waren nicht zu finden.

Solche dynamische Wirkungen der Porphyre auf das Nebengestein beschreibt schon Naumann in seinem Lehrbuch der Geognosie. Nehmen die Einschlüsse bei größerer Anzahl kleinere Ausdehnung an, so zeigt sich eine Eruptivbreccie. Ähnliche Erscheinungen finden sich auch bisweilen auf der Oberfläche oder am Rande porphyrischer Ergüsse als Kruste. Ein kleineres Vorkommen dieser Art findet sich dicht bei Ahlstädt. Der Porphyr hat hier den Hornfels durchbrochen; die eingeschlossenen Hornfelsstücke zeigen scharfkantige Umrisse und erreichen, soweit beobachtet, bis Nußgröße. Sie liegen eingesprengt in geringer Entfernung von einander. Die Farbe des verkittenden Magmas ist wie bei andern Vorkommnissen auch hier heller als die des normalen Porphyrs. Es zeigt sehr wenige, kleine Einsprenglinge, meist solche von Quarz, und besitzt im übrigen eine recht schlackenartige Beschaffenheit. So sind Hohlräume häufig, die bisweilen von einer schlackig-blasigen Masse ausgefüllt sind. Vereinzelt fanden sich in der Breccie auch Porphyrfragmente. Unter dem Mikroskop zeigte weder der Hornfels noch das Magma eine Diffe-

renzierung. Leider waren auch die vom anstehenden Gestein geschlagenen Handstücke schon stark verwittert, so daß eine mikroskopische Untersuchung der eben beschriebenen Erscheinungen nur wenig lohnend war.

3. Konglomerat von Bischofsrod.

Das Bischofsroder Konglomerat scheint, soweit die Lagerungsverhältnisse sich erkennen lassen, an nach Nordwesten fallende Abhänge des aus Granit, Hornfels und Porphyr bestehenden Grundgebirges sich anzulegen; es ist also nach der Eruption der Porphyre entstanden. Das im Südosten gelegene Gebiet des heutigen Kleinen Thüringer Waldes bildete wohl einen Teil einer Erhebung, deren Abtragung zur Bildung des Konglomerates vielleicht mit beitrug. Ob und wieweit letzteres auch diesen Sockel in übergreifender Lagerung noch bedeckte, ist nicht zu ersehen. Die Zechsteinablagerungen verbergen dem Auge noch einen großen Teil des Gebietes; vielleicht sind auch die Porphyrbruchstücke im unteren Zechstein zum Teil noch Zeugen von einem abgetragenen Konglomerat. Pröscholdt[1]) rechnet das Bischofsröder Konglomerat dem Oberrotliegenden zu, jedenfalls aus dem Grunde, weil es vom Zechstein direkt überlagert wird.

Nur die relativen Altersbeziehungen der behandelten rotliegenden Gesteine lassen sich festlegen; für eine genauere Zeitbestimmung sind die vorhandenen Merkmale nicht ausreichend. Es findet sich gleichwohl in der älteren Literatur noch eine andere diesbezügliche Angabe bei Credner[2]); er rechnet die Porphyre zu den jüngsten ihm am Thüringer Walde bekannten und begründet diese Vermutung mit einer Ähnlichkeit dieser Gesteine mit den Porphyren, die an der Randverwerfung des Gebirges zwischen Schleusingen und Schmalkalden gelegen sind, und scheint auf einen möglichen Zusammenhang der Magmen hindeuten zu wollen. Aber auch die Entstehungszeit der gemeinten Porphyre ist nicht genügend genau bekannt, auch gehören sie wohl verschiedenen Altersstufen an.

[1]) Pröscholdt, Geologische Spezialkarte von Preußen etc. nebst Erläuterungen, Blatt Themar, S. 4, 1892.

[2]) Credner, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., S. 799—802, Stuttgart 1859.

D. Zechstein.

Die Auflagerung des Zechsteins unmittelbar auf das Kerngebirge ist vielfach zu beobachten. Daß an solchen Stellen rotliegende Ablagerungen jemals gänzlich gefehlt haben, ist unwahrscheinlich, wenngleich wir aus dem nur spärlichen Vorkommen rotliegender Sedimente, sowie aus den Lagerungsverhältnissen der permischen Ablagerungen schließen müssen, daß der Kleine Thüringer Wald, wie oben angedeutet, einen Sockel bildete, dessen Annahme im Verein mit tektonischen Vorgängen auch das merkwürdige Hervortreten der Kerngesteine dieses Gebietes zu erklären vermag. Das Rotliegende zeichnet sich somit hier durch einen Wechsel von Sedimentationen und Erosion aus; die Formation scheint hier mit einer Denudationsperiode abgeschlossen zu haben.

1. Unterer und Mittlerer Zechstein.

Das allmähliche Hereinbrechen des Zechsteinmeeres kennzeichnet sich hier deutlich durch übergreifende Lagerung der Schichten. Der Zechsteinsandstein ist als eine lokal wechselnde Bildung die eines flachen Wassers, aus dem Kuppen von Porphyr noch herausragten. Er liegt meistens unmittelbar auf dem Grundgebirge. Ein geringer Kupfergehalt ist auch hier zu erkennen; jedenfalls scheint der im verwitterten Granit sich manchmal findende Malachit dem auflagernden Zechsteinsandstein zu entstammen.

Bemerkenswert ist, daß dieses unter den Zechsteinschollen am Südwestrande des Thüringer Waldes so beachtenswerte Vorkommen in der Ausbildung des Unteren Zechsteins eine so abweichende Fazies zeigt, besonders bezüglich des fehlenden Kupferschiefers. Zeichnet sich zwar im allgemeinen die Thüringer Entwicklung des Unteren Zechsteins und auch des Mittleren durch örtliche starke Verschiedenheiten aus, so läßt sich doch erkennen, daß im Nordwesten des Kleinen Thüringer Waldes im Norden und Osten eine dem eigentlichen Kupferschiefer mehr oder minder deutlich äquivalente kalkig-tonige Schicht, wenn auch stellenweise nur schwach, so doch deutlich entwickelt ist. So ist dies Glied des

Unteren Zechsteins in den Zechsteinvorkommen südwestlich Mehlis [1]), ferner bei Asbach [2]) im Ebertsgrund und auch mit einer Unterbrechung zwischen Seligenthal und Herges-Auwallenburg nordwestlich bei Gumpelstadt [3]) und weiterhin, wo es allmählich in die typische hessische Ausbildung übergeht, erkannt worden, ferner bei Limbach [4]) und am Nordostrande des Thüringer Waldes. Dagegen vom Kleinen Thüringer Walde nach Südosten zu in den beiden Zechsteinschollen von Katzberg [5]) auf Blatt Meeder und Neuhaus [6]) auf Blatt Sonneberg ist die Entwicklung eine andere. Während eine Gliederung bei dem erstgenannten Vorkommen nicht erkennbar ist, zeigt das zweite neben einer in dem bituminösen Dolomit vielleicht dem Kupferschiefer gleichalterigen Bildung eine Annäherung an die Rifffazies des östlichen Thüringens in dem Auftreten von Bryozoen.

Im Liegenden des Kupferschiefers treten in den benachbarten Zechsteinvorkommen Konglomerate oder konglomeratische Sandsteine auf, so bei Benshausen, Asbach und ebenso am Nordostrande des Thüringer Waldes, und es ist wohl anzunehmen, daß der Zechsteinsandstein des Kleinen Thüringer Waldes eine diesen äquivalente Bildung ist.

Die wohl überall kalkhaltigen Gesteine im Hangenden des Kupferschieferhorizontes weisen allenthalben sehr bedeutende lokale Verschiedenheiten in Ausbildung, Zusammensetzung und Mächtigkeit auf und sind im Kleinen Thüringer Walde besonders dürftig ausgebildet.

Eine genaue Anreihung der Gesteine des Unteren Zechsteins am Kleinen Thüringer Walde an den Kupferschieferhorizont ist

---

[1]) Scheibe, Kontaktgesteine am Kl. Th. W. etc. Dieses Jahrb. 1904, S. 713.

[2]) Bücking, Die Zechsteinformation bei Schmalkalden. Dasselbe Jahrb. 1882, S. 29–32.

[3]) Ebenda.

[4]) Loretz, Blatt Steinheid der geol. Spezialkarte v. Preußen etc. nebst Erläuterungen, S. 45–46, 1885.

[5]) Derselbe, Bl. Meeder ders. Spez.-Karte mit Erl., S. 5 u. 6, 1885.

[6]) Derselbe, Bl. Sonneberg ders. Spez.-Karte mit Erl., S. 23–26, 1885.

nicht möglich, da hier Ton und Bitumen gänzlich fehlen. Ein Kupfergehalt in einem fraglichen Gestein wird zwar vielfach als leitend angenommen, jedoch kann dies nur unter der Voraussetzung geschehen, daß der Kupfergehalt sich auf den Kupferschieferhorizont beschränkt und überall primär ist. Die Bildungen des Eisenkalkes und des Mittleren Zechsteins bezeugen scheinbar eine Regression, da sie vielfach über dem Sandstein fehlen.

Diese Erscheinung, sowie die deutliche Transgression des Unteren Zechsteins bilden eine besondere Eigentümlichkeit dieses Gebietes. Eine Transgression dieser jüngeren Schichten über das Grundgebirge wurde auch an dem Zechsteinkomplex bei Limbach von Loretz beobachtet, wo der Zechstein ebenfalls unmittelbar auf den alten Gesteinen auflagert.

Eine Abrasionsfläche ist im Kleinen Thüringer Walde nicht erkennbar. Aus dieser Tatsache, sowie der scheinbaren Oszillation des Zechsteinmeeres, der abweichenden und besonders der dürftigen Ausbildung des Unteren und Mittleren Zechsteins dieses Vorkommens möchte man folgern, daß ähnlich wie schon zur rotliegenden Zeit in dieser Gegend, ebenso wie bei Limbach, die höchsten Teile des allmählich vom Zechsteinmeere verschlungenen Festlandes zu suchen seien; vielleicht sperrten einige Höhenrücken dem vordringenden Meere den Weg, so daß sich daraus lokale Verschiedenheiten in der Ausbildung des Unteren Zechsteins ergeben mußten. So vermutet auch Bücking[1]) z. B., daß der Untere Zechstein am Gebirgsrande zwischen Seligenthal und Herges-Auwallenburg vollständig fehle, eine Annahme, die vielleicht die Verschiedenheiten in der Fazies des Unteren und Mittleren Zechsteins nordwestlich und südöstlich dieser Strecke begründen könnte; während nämlich bei Gumpelstadt diese Schichten sich durch deutliche Ausbildung von Kupferschiefer und Stinkstein kennzeichnen, findet sich bei Asbach nur schwach entwickelter Kupferschiefer und Rauchwacke.

[1]) Bücking, Die Zechsteinformation bei Schmalkalden. Dieses Jahrb. 1882, S. 29—32,

2. Oberer Zechstein.

Erst wieder im Oberen Zechstein können wir am kleinen Thüringer Wald erkennen, wie insbesondere der Untere Letten aus einem transgredierenden Wasser abgesetzt wurde. Vom Unteren Letten ab hat der Zechstein wohl das ganze Gebiet bedeckt, und erst die spätere Denudation hat die Porphyrkuppen, die jetzt inselartig aus dem Zechstein hervorragen, wieder frei gelegt. Auch der Letten bedeckt stellenweise nur noch in dünner Decke das Grundgebirge. Auf der geologischen Spezialkarte ist die nordöstliche Begrenzung des Kleinen Thüringer Waldes als eine vielzackige Verwerfung aufgefaßt. Wäre dieser polygonale Verlauf einer einzigen Verwerfungslinie an und für sich schon eine sehr seltene Erscheinung, so ist, wie auf der Karte ersichtlich gemacht, die übergreifende Lagerungsform des Zechsteins im einzelnen zu deutlich, als daß diese Darstellung hätte übernommen werden können.

Nach der Zechsteinzeit sind wohl, wie man allgemein für das Gebiet des Thüringer Waldes annimmt, die anderen Formationen, vielleicht bis zur Kreide, zur Ablagerung gekommen, doch von ihnen hat auch hier die Denudation keine Zeugen zurückgelassen.

E. Tektonische Vorgänge des Tertiärs.

1. Niederländische Faltungen.

Erst aus der Tertiärzeit finden sich wieder Anzeichen von irdischen Vorgängen. Wie in anderen Teilen des Thüringer Gebirges[1]) scheinen auch hier die tektonischen Vorgänge eingeleitet zu sein durch einen erneuten, wenn auch schwächeren niederländischen Faltungsprozeß. Die jüngsten Sedimente, die wir in der Umgebung des Kleinen Thüringer Waldes finden, sind, abgesehen von den posttertiären, die Muschelkalkpartieen. Die ganze Schichtenreihe bis zu ihnen ist in schwache Mulden und Sättel gefaltet, die deutlich am Plattendolomit und, soweit die Ablösungs-

---

1) Pröscholdt, Dieses Jahrb. 1888, S. 332.

flächen parallel der Diagonalschichtung die Beobachtung nicht stören, auch am Buntsandstein zu erkennen sind. Bei Schleusingen kann an Aufschlüssen ein Einfallen des Plattendolomits bis zu 30° abgelesen werden. Drei schwache Sattelerhebungen lassen sich im Bereich des Kleinen Thüringer Waldes unterscheiden. Stellenweise scheint die Talbildung den dazwischen liegenden Mulden gefolgt zu sein. Diese Faltungserscheinungen werden jedoch undeutlich infolge Durchkreuzung mit der Dislokation, welche den Kleinen Thüringer Wald nordöstlich begrenzt.

Die hercynischen Störungen.

Ähnlich wie der Thüringer Wald ist auch dieser Gebirgskern in kleinem Maßstabe ein Horst. Zwei große Stufen der hercynischen Gebirgserhebung markieren sich hier am Thüringer Walde: er wird durch zwei große Randverwerfungen begrenzt, an denen die südwestlichen Teile gegen den Gebirgskern relativ abgesunken sind. Die eine, als eigentliche Randverwerfung meist bezeichnete, trennt das Kerngebirge von seinen Vorlanden.

Ein besonderes Interesse bietet der Kleine Thüringer Wald durch seinen Zusammenhang mit der zweiten großen Dislokationslinie, die vom Dolmar her über Bischofsrod, Wiedersbach, Brünn bis in die Gegend von Mönchröden und auch noch weiterhin zu verfolgen ist. Dieser tektonische Vorgang nimmt in seinem nordwestlichen Abschnitte einen Hauptanteil an der Gebirgserhebung des Thüringer Waldes. Über einzelne Teile des Dislokationssystems bestehen in der Literatur[1]) bereits wesentliche Angaben. es fehlte bisher eine nähere Untersuchung der Strecke Bischofsrod-Wiedersbach, sowie der Verwerfungen in ihrem gesamten Verlauf; dieselbe könnte insbesondere geeignet sein, über den Zusammenhang der verschiedenartigen Wirkungen der gebirgsbildenden Kräfte an beiden Fortsetzungen der genannten Strecke einigen Aufschluß zu gewähren. Wie nämlich aus der Karte ersichtlich, besteht die Eigenartigkeit der genannten Dislokations-

[1]) Loretz, Geol. Spez.-Karte v. Preußen etc. nebst Erläut., Bl. Eisfeld, S. 2, 1885.

Pröscholdt, dieselbe Spez.-Karte, Bl. Themar, S. 41 ff., 1892.

Derselbe, dieselbe Spez.-Karte, Bl. Hildburghausen, S. 23 ff., 1892.

linie darin, daß im Nordwesten, also bei Grub und Bischofsrod, die jüngeren Schichten, wie besonders der Muschelkalk, auf der südwestlichen Seite der Gebirgsstörung, bei Wiedersbach dagegen auf der nordöstlichen relativ abgesunken sind.

Der Vorgang, im ganzen betrachtet, kennzeichnet sich nicht durch eine einzige Verwerfung, sondern teils durch ein System von parallelen Spalten, an denen stellenweise in verschiedenem Sinne in großem Maßstabe Verschiebungen der Schichtenkomplexe stattgefunden haben, teils durch die Form der Flexur. Der Verlauf im einzelnen ist folgender: Die Dislokation zeigt sich auf der Strecke vom Dolmar bis in die Gegend von Grub als eine große Flexur, die von kleineren Verwerfungen begleitet ist. In ihrer Fortsetzung zwischen diesem Orte und Bischofsrod geht sie mehr und mehr in die Form eines Verwerfungssystems über: die einzelnen Sprünge sind hier infolge Mangels an Aufschlüssen, besonders im Bereiche des Buntsandsteins, wohl kaum zu erkennen, und es ist aus diesem Grunde, wie eingangs erwähnt, eine Neuaufnahme nicht erfolgt. Bei Bischofsrod scheinen sich einzelne Verwerfungen wieder aneinander zu scharen[1]), und im weiteren Verlauf haben sich wohl die Spannungen, außer in einer weniger bedeutenden Parallelverwerfung, hauptsächlich in der großen südwestlichen Randverwerfung des Kleinen Thüringer Waldes ausgelöst. Die erstere verläuft im Buntsandstein und ist bei der vielfachen Bewaldung kaum zu verfolgen, während letztere an den Kerngesteinen des Kleinen Thüringer Waldes sich scharf markiert, so daß sie schon den alten Eisenerzbergleuten bekannt war. Hier grenzt an gewissen Stellen der Zechsteinsandstein gegen den grobkörnigen der Buntsandsteinformation. Nimmt man die Mächtigkeit des Zechsteins zu 30 m, die des unteren Buntsandsteins[2]) zu etwa

[1]) Dieses komplizierte Spaltensystem hat wohl infolge der oben genannten Schwierigkeiten in Werken der Kgl. Pr. Geol. Landesanst. zwei gänzlich verschiedene Bearbeitungen erfahren.

1. Pröscholdt, Dieses Jahrb., S. 212—215, Tafel 9 u. 10, 1882.

2. Derselbe, Geol. Spez.-Karte v. Preußen etc., Bl. Themar nebst Erläut. S. 42, 1892.

[2]) Nach Pröscholdt, Dieselbe Spez.-Karte, Erläut. zu Bl. Themar, S. 7 ff., 1892.

20 m, die des geröllefühenden zu 200 m und die des grobkörnigen zu 60 m, so ergibt die Summe der Mächtigkeiten der Schichten, die zwischen den genannten Horizonten gelegen sind, für diese einzige Verwerfung eine Sprunghöhe von etwa 300 m. Diejenige des gesamten Verwerfungssystems entspricht hier fast genau der Mächtigkeit des Buntsandsteins, da in der Gegend von Ahlstädt beispielsweise, zwischen dem Neuhofer Berg und dem roten Haak, die untersten Wellenkalkpartieen mit den obersten Zechsteinschichten in gleicher Meereshöhe liegen. Die gesamte Sprunghöhe würde somit etwa 400 m betragen, wovon auf die kleinen Parallelverwerfungen nicht mehr als 100 m entfallen. Als eine zerrissene Flexur zieht sich die Dislokation am Südwestrande unseres Gebietes entlang. Stellenweise kann man die geschleppten Schichten in steiler Lagerung an der Verwerfungsspalte finden, so z. B. an einem Feldwege, der, von der Straße Ahlstädt-Bischofsrod abzweigend, dieselbe kreuzt. Man beobachtet hier, ähnlich wie bei anderen Randverwerfungen des Thüringer Gebirges, die Wirkungen eines seitlichen Druckes. Die Verwerfung fällt, wie es auch auf dem Profile durch den Kleinen Thüringer Wald dargestellt worden ist, mit einer geringen Neigung unter das Grundgebirge ein; und die gewaltigen Kraftwirkungen eines gebirgsbildenden Prozesses sind hier in der Quetschung der Schichten vortrefflich zu beobachten. Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, daß an dieser Randverwerfung auch einzelne kleine Schollen des Zechsteins noch eingeklemmt liegen, zum Teil wohl als Teile von Reibungsbreccien, wenngleich Zechsteinschollen sich bei den vorliegenden Untersuchungen nicht haben nachweisen lassen. Deren kartographische Festlegung und so breite Darstellung, wie sie sie auf der älteren Karte gefunden hat, konnte somit nicht übernommen werden, zumal mit Rücksicht darauf, daß hier oft das Beschotterungsmaterial aus ganz unvermuteten Gegenden beschafft wird und leicht zu Täuschungen Anlaß geben kann; auch gebieten auf den Feldern von Gethles die dort vielfach aus alten Halden der einstigen Schwerspat- und Eisenerzbergwerke verstreuten Berge eine gewisse Vorsicht. Die Tektonik des Gebirges an dieser Randverwerfung scheint nicht so kompliziert zu

sein, wie es die bisherige Darstellung glauben machen möchte. An dem kleinen Wiesental, rechts der Straße Gethles-Neuhof am Forst, hat sich eine vereinfachte Darstellung ergeben, da dort Zechstein in geringer Tiefe anstehend gefunden wurde.

Im weiteren Verlauf nach Südosten nimmt die Dislokation wieder die Gestalt einer normalen Flexur an. An der Rappelsdorfer Kuppe war an einem Wege ein Einfallen der Schichten von nur noch 65° bis 60° zu beobachten. Auch hier sind einige kleinere, im Südwesten parallel laufende Verwerfungen innerhalb der eintönigen Buntsandsteinformation nicht zu verfolgen.

In der Fortsetzung der eben beschriebenen Spannungslinie nehmen die Schichten immer flachere Neigung an, so daß sich dieser tektonische Vorgang auf der geologischen Karte bald nicht mehr markiert. Weiterhin jedoch, bei Wiedersbach, sehen wir die merkwürdige Erscheinung, daß die Muschelkalkpartieen nordöstlich der Dislokationslinie abgesunken sind; es zeigt sich somit plötzlich eine der erstgenannten entgegengesetzt gerichtete bedeutende Verwerfung, die in dem gleichen Sinne noch weiterhin über Eisfeld hinaus die Sedimente gestört hat. Bei dem erstgenannten Orte findet sich südwestlich derselben sogar die normale Aufeinanderfolge des Zechsteins und Buntsandsteins.

Es bestehen nach älteren Untersuchungen dieser Dislokation in der Literatur zwei entgegengesetzte Ansichten. von Fritsch[1]) kombiniert diese Wiedersbacher Störung mit der Randverwerfung des Kleinen Thüringer Waldes als Produkte eines einzigen tektonischen Vorganges und zwar in der Weise, daß die Sprunghöhe der letzteren etwa da, wo sie den Schleusebach kreuzt, den Betrag Null erreicht und bei Wiedersbach entgegengesetzten Richtungssinn annimmt. Somit müßte nordöstlich von Wiedersbach eine weite Grabenversenkung entstanden sein, welche im Norden von der Gebirgsrandspalte begrenzt wird. Pröscholdt[2]) erklärt bei der Erläuterung seines quer zu dieser Wiedersbacher Verwerfung gelegten Profils das Hervortreten der Zechsteinschichten durch Auf-

[1]) v. Fritsch, Allg. Geologie, S. 104—105, 1888, Stuttgart.

[2]) Pröscholdt, Geologische Spezialkarte v. Preußen etc. n. Erl., Blatt Hildburghausen, S. 24 u. 25, 1892.

pressung einer eingeklemmten Masse lediglich infolge seitlichen Druckes, während im übrigen die Schichten südwestliches Einfallen beibehalten. Auf die genannte Erscheinung geht er im Text nicht näher ein.

Es erscheinen diese beiden Ansichten, wenn man die Dislokationslinie von Norwesten her verfolgt hat, nicht unvereinbar. Mag es auch nicht leicht sein, im einzelnen die Dislokationen, die sich auch hier in den mannigfach verwickelten Kombinationen von Flexuren und Verwerfungen äußern, zu verfolgen, so kann es doch der möglichst erreichbare Zweck dieser Abhandlungen sein, ihren Verlauf im allgemeinen zu betrachten, da diese großen Dislokationen, wie man deutlich erkennen kann, auf weite Strecken hin in demselben Verwerfungssinne erfolgt sind.

Die bei der Erhebung so gewaltiger Gebirgsmassen entstehenden Spannungen sind zweifellos nicht einfacher und wechselloser Natur. Der Langsamkeit der geologischen Vorgänge entsprechend sind die elementaren gebirgsbildenden Kräfte nicht nur einem Wechsel der Intensität unterworfen, sondern es ist auch erklärlich, daß bei der weiten Ausdehnung und der Kraftgröße, die die Zerreißung der Schichtenkomplexe erfordert, durch die zeitliche Aufeinanderfolge der Auslösungen von Spannungen anderwärts, an ein und derselben Stelle die auftretenden Kräfte bisweilen auch einen Wechsel in dem Richtungssinne annehmen können. Nach dem vorhandenen Kartenmaterial und den Untersuchungen, die auf dieser Grundlage für die vorliegende Abhandlung dortselbst unternommen wurden, erscheint der gebirgsbildende Vorgang folgender: Die Fortsetzung der Randverwerfung des Kleinen Thüringer Waldes läßt sich als allmählich verschwindende Flexur noch weiterhin nach Südosten verfolgen. Bei Wiedersbach ist, wie es auch PRÖSCHOLDT in seinem Profil zum Ausdruck bringt, das Einfallen der Schichten nach Südwesten immer noch bedeutend; und auch in der Eisfelder Gegend[1]) läßt sich ein solches Einfallen noch konstatieren. Dieser tektonische Vorgang, der eine Absenkung der südwestlichen Partieen an der Linie

[1]) Loretz, Geol. Spez.-Karte v. Preußen etc. nebst Erläut. Bl. Eisfeld, S. 2, 1885.

Bischofsrod-Eisfeld zur Folge hatte, erscheint hier als der zeitlich primäre. Im Gebiet des Kleinen Thüringer Waldes ist die relative Erhebung bedeutend größer gewesen; diese Tatsache wird klar auch durch das allmähliche Verschwinden der Zechsteinschichten in der Gegend der Schleuse. Nach PRÖSCHOLDT's Arbeiten lenkt die neben der eben genannten Flexur sich markierende Wiedersbacher Verwerfung von Westen her ein. Schon er deutet darauf hin[1]), daß sie mit den Verwerfungen am Feldstein im Zusammenhang stehen könnte. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung haben Folgendes ergeben: Die Absenkung der Schichtenkomplexe im Bereich der Marisfelder Mulde, gegenüber den südwestlichen Partieen, kennzeichnet sich teils durch ein nordöstliches Einfallen der Sedimente, teils verbirgt sie sich, besonders am Feldstein, unter der Summe der zahlreichen, unter einander vielfach widersinnigen Verwerfungen, deren Gesamtheit jedoch eine Fortsetzung jener relativen Senkung darstellt. Mit eben diesem Dislokationsvorgang scheint nun die Wiedersbacher Verwerfung mittels derjenigen Sprünge, welche die Eisenbahn im Schleusetal innerhalb des Buntsandsteins aufgeschlossen hat, in direktem Zusammenhange zu stehen; auch das stellenweis noch zu beobachtende nordöstliche Einfallen dürfte eine Äußerung jenes tektonischen Vorganges sein.

Nach dem oben Gesagten scheint im Süden der Marisfelder Mulde der Anfang einer zweiten bedeutenden Spannungslinie: Südrand der Marisfelder Einsenkungen — Wiedersbach — Eisfeld zu wurzeln, die in die primäre: Nordrand der Marisfelder Einsenkungen — Wiedersbach — Eisfeld einlenkt, so daß da, wo beide zusammen verlaufen, der oben gemeinte Spannungswechsel aufgetreten sein muß, denn als Dislokationen, die beiderseits an der Absenkung von Schichtenkomplexen Anteil nehmen, besitzen sie entgegengesetzten Richtungssinn. Der erste Vorgang, nämlich die Flexur, die, vom Kleinen Thüringer Wald her kommend, über Wiedersbach hin fortsetzt, hatte vielleicht den Zusammenhang des Gebirges schon bedeutend gelockert, so daß die zweite bei einem Einlenken in die

[1]) PRÖSCHOLDT, Dieses Jahrb., S. LII, 1885.

Richtung der ersteren dieser als einer der geringsten Festigkeit folgen mußte. Nach Südosten zu nimmt die vom Südrand der Marisfelder Einsenkungen her verlaufende Verwerfung größere Dimensionen an. Betreffs der resultierenden Sprunghöhe läßt sich nur der kombinierte Vorgang ins Auge fassen; schon in der Gegend von Wiedersbach hat derselbe im Sinne der Gebirgserhebung des Thüringer Waldes nur noch einen geringen positiven Wert, da die Flexur und die Verwerfung sich hier in ihren Wirkungen nahezu aufheben. Bei Görsdorf dagegen erscheint an letzterer auf der südwestlichen Seite das Rotliegende mit dem Muschelkalk auf der nordöstlichen in ein gleiches Niveau verschoben.

Das Auftreten der Zechsteinschichten bei Wiedersbach neben den Muschelkalkpartieen wäre somit zum Teil noch eine Folge des ersten Dislokationsvorganges, zum Teil auch wohl die Wirkung eines seitlichen Druckes, wie Pröscholdt ihn annimmt, der eine Aufpressung bewirkte.

3. Gebirgsbildende Vorgänge des Kleinen Thüringer Waldes.

Bei der Untersuchung der gebirgsbildenden Vorgänge des Kleinen Thüringer Waldes selbst erkennt man, daß seine Gebirgsmassen gegen die gesamte Umgebung mehr oder minder gehoben erscheinen. Im Südwesten begrenzen ihn die an der Hauptdislokation abgesunkenen Buntsandstein- und Muschelkalkpartieen; an seinem südöstlichen Ende senkt er sich allmählich unter die jüngeren sedimentären Schichten herab, ähnlich wie im Nordwesten bei Bischofsrod. Pröscholdt [1]) wirft die Frage auf, ob das Hervortreten des Kleinen Thüringer Waldes mit gewissen, nicht hercynischen Störungen des Thüringer Gebirges in ursächlichem Zusammenhang stehe, und deutet auch darauf hin, daß die erzgebirgischen und hercynischen Bewegungsvorgänge vielfach in einander gegriffen haben. Diese Ansicht könnte man wohl annehmen, sofern man nicht jene Hebungserscheinung aus lokalen Intensitätsdifferenzen hercynischer Vorgänge erklären will, wie

---

[1]) Pröscholdt, Dieses Jahrb. S. 341, 1888.

z. B., wie oben angedeutet, das allmähliche Versinken der Zechsteinschichten im Südosten mit einer Abnahme der Sprunghöhe der Randdislokation Bischofsrod-Wiedersbach in Verbindung gebracht werden könnte. An der Nordostseite wird der Kleine Thüringer Wald von einer weniger bedeutenden Dislokation begrenzt, an welcher sich der Betrag seiner Höhenverschiebung annähernd erkennen läßt. Sie setzt im Norden an eine kleine Querverwerfung an und erscheint anfangs ebenfalls als Verwerfung, gekennzeichnet durch eine Reibungsbreccie, die aus den in kalkig-sandigem Bindemittel verkitteten Fragmenten der verworfenen Zechsteinglieder besteht, wie Sandstein, Eisenkalk, Plattendolomit. Am Heerlesgrund geht die Verwerfung verhältnismäßig schnell in die Form der Flexur über. Die Sprunghöhe beträgt im Norden, wo die unteren Horizonte der beiden Lettenablagerungen des Zechsteins fast in gleiches Niveau verschoben sind, 15—20 m, sie wächst im Heerlesgrunde auf 30 m, um weiterhin mehr und mehr abzunehmen. In der Fortsetzung läuft die Flexur auch weiter noch annähernd parallel der südwestlichen Randverwerfung; sie markiert sich jedoch bald nicht mehr, so daß in der Gegend von Schleusingen die Zechsteinschichten mit dem östlichen Abfall unseres Gebietes ganz allmählich unter den Buntsandstein tauchen.

Hier mögen noch einige Gangzüge behandelt werden, die sich mit Gewißheit nicht in eine bestimmte Formation einreihen lassen. Die oben erwähnten kleinen Quarztrümer, die den Porphyr vielfach durchsetzen, sowie schmale Flußspatgänge, ebenfalls im Porphyr bei Bischofsrod, müssen hier noch angeführt werden. Ihre Entstehung fällt vielleicht in nicht zu junge Erdepochen. Die letztgenannten Trümer enthalten zahlreiche Porphyrfragmente, zwischen denen der Flußspat abgesetzt wurde. Ihre Erstreckung ist meist nicht groß. Die Spalten verengen sich und heilen zum Teil wieder aus; ein Streichen von 120° bis 125° wurde an ihnen beobachtet. Dieses (an sich unbedeutende) Vorkommen von Flußspat ist in eingehender Weise bereits von Credner[1]) beschrieben worden, so daß es hier übergangen werden kann.

---

[1]) Credner, Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., S. 799 ff., 1859, Stuttgart.

Ein anderes bedeutenderes Gangsystem, das auch auf die jüngeren Formationen übergreift, verdankt wohl tertiären Störungsvorgängen seine Entstehung; es war früher auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung. — Als Gangmineralien kommen in Betracht: Spateisenstein, Schwerspat, Flußspat. Das Eisenerz ist in der Gegend von Ahlstädt und Gethles im 18. Jahrhundert Gegenstand eines recht regen Bergbaues gewesen. Heute findet man von ihm kaum noch Spuren. Die wohl bis 1 m mächtigen Schwerspatgänge sind, wie bereits erwähnt, zum Teil abgebaut worden; auch sie sind jedoch nicht so bedeutend, daß eine lohnende Gewinnung dauernd hätte betrieben werden können. Flußspat und Spateisenstein kommen meist in Verbindung mit Schwerspat vor, ersterer in nur geringer Menge. Der Verlauf der Gänge scheint vielfach ein nordwestlich-südöstlicher zu sein, daneben zeigen sich jedoch auch andere Richtungen. Zurzeit ist eine Übersicht mangels an Urkunden nicht mehr möglich. Die Gänge setzen mehrerenorts auch in dem Zechstein und Buntsandstein fort.

Zu erwähnen wäre noch eine kleine Diluvialablagerung bei Gethles. Ihre Gerölle entstammen der nächsten Umgebung. Sie bietet, soweit bei dem Mangel an Aufschlüssen zu erkennen, sonst nichts Bemerkenswertes.

V. Überblick über die Tektonik des Kleinen Thüringer Waldes.

Nach den obigen Erörterungen ist der Kleine Thüringer Wald das Produkt von Gebirgsstörungen, welche einen Teil des alten Grundgebirges gegen die umgebenden Schichten emporgehoben haben, so daß ähnlich wie beim Thüringer Walde Randverwerfungen und Flexuren ihn aus der Tiefe emporgeleiten. Staffelförmige, abwechselnd steigende und fallende Verwerfungen sind wohl bei allen Horstgebirgen eine mehr oder minder gewöhnliche Erscheinung; jedoch das Merkwürdige beim Kleinen Thüringer Walde ist das Hervortreten des Kerngebirges. Die der Denudation so exponierte Lage desselben erklärt sich einerseits aus den tertiären Störungsvorgängen, andererseits aus seiner Natur als Teil

eines ursprünglichen Gebirgssockels, wie sie im Norden bei Bischofsrod an der Lagerungsweise des Rotliegenden und besonders auch des Zechsteins zu ersehen ist. So bahnten sich bei der Häufigkeit von Spalten in diesem Gebiete während der Periode der gewaltigen Denudation seit der Tertiärzeit die erodierenden Wässer den Weg zu diesem Gebirgsmassiv und legten es frei; und jüngere Sedimente, sogar im Gebiete der an der Hauptverwerfung abgesunkenen Schichtenkomplexe, schauen jetzt von Erosionsbergen auf dieses kleine, an bemerkenswerten Erscheinungen reiche geologische Gebirge herab.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Scheibe, der mir die Anregung zu der vorliegenden Arbeit gab und mich aufs liebenswürdigste praktisch einführte, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Außerdem bin ich Herrn Professor Dr. Kühn, sowie ganz besonders Herrn Dr. Finckh, beide an der Königl. Geologischen Landesanstalt zu Berlin, zu bleibendem Danke verpflichtet für die mannigfache freundliche Förderung bei der mikroskopischen Arbeit.

Literatur.

1775. Gläser, F. G., Versuch einer mineralogischen Beschreibung der gefürsteten Grafschaft Henneberg. Leipzig.

1859. Credner, Über Pseudomorphosen von Quarz nach Flußspat von Bischofsrode bei Schleusingen. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde. Stuttgart.

1868. Emmrich, Übersicht der geognostischen Verhältnisse um Meiningen, Realschulprogramm. Meiningen.

1873. Derselbe, Geologische Skizze der Gegend um Meiningen, Realschulprogramm, Meiningen.

1882. Pröscholdt, Die Marisfelder Mulde und der Feldstein bei Themar. Jahrb. der Königl. Preuß. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie, S. 190. Berlin.

1885. Derselbe, Mitteilungen über Aufnahmen der Sektionen Hildburghausen und Dingsleben. Dasselbe Jahrb., S. XLVII. Berlin.

1885. Loretz, Blatt Eisfeld nebst Erläuterungen der geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Berlin.

1886. Pröscholdt, Mitteilungen über Aufnahmen und Revisionen der Sektionen Hildburghausen, Dingsleben, Themar und Schwarza. Obiges Jahrb., S. LIII. Berlin.

1886. Derselbe, Gliederung der Zechsteinformation am kleinen Thüringer Wald bei Bischofsrod. Obiges Jahrb., S. 165. Berlin.

1887. Pröscholdt, Mitteilungen über Aufnahmen und Revisionen der Blätter Mendhausen, Rodach, Hildburghausen und Dingsleben. Obiges Jahrb., S. LVIII. Berlin.

1888. Derselbe, Über gewisse nichthercynische Störungen am Südwestrande des Thüringer Waldes. Obiges Jahrb., S. 332. Berlin.

1888. v. Fritsch, Allgemeine Geologie. Stuttgart.

1892. Pröscholdt, Blatt Themar nebst Erläuterungen der obigen Spezialkarte. Berlin.

1892. Derselbe, Blatt Hildburghausen nebst Erläuterungen der obigen Spezialkarte. Berlin.

1904. Scheibe, Kontaktgesteine im Kleinen Thüringer Wald auf Blatt Schleusingen etc. Obiges Jahrb., S. 697. Berlin.

Mikroskopische Untersuchung von Gneisen und kontaktmetamorphen Schiefern der Umgegend von Hirschberg i. Thür.

Von Herrn **G. Berg** in Berlin.

Hierzu Tafel 18 u. 19.

Das Gesteinsmaterial, über dessen petrographische Untersuchung im Folgenden berichtet wird, entstammt der Umgebung des Städtchens Hirschberg an der oberen Saale. Es wurde durch Herrn Landesgeologen Prof. Dr. ZIMMERMANN bei der Aufnahme der geologischen Spezialkarte (Blatt Hirschberg, zum kleinen Teil auch Blatt Gefell) gesammelt.

Das Material wurde mir von genanntem Herrn in liebenswürdiger Weise zur petrographischen Untersuchung überlassen. Hierfür sowie für mancherlei Anregungen, die mir Herr ZIMMERMANN während der Bearbeitung zuteil werden ließ, bin ich ihm sehr zu Dank verpflichtet.

Die Lagerungsverhältnisse und der geologische Bau der Umgegend werden in den Erläuterungen zu Blatt Hirschberg eingehend geschildert werden. Es sei daher hier bezüglich aller Einzelheiten auf diese demnächst im Druck erscheinende Schilderung verwiesen.

Kurz erwähnt sei nur, daß in den cambrischen, meist sehr phyllitischen Tonschiefern ein Gneis aufsetzt, der sich schon dadurch, daß er die umgebenden Schiefer kontaktmetamorph verändert hat, als gestreckter Granit zu erkennen gibt. Er streicht in 6 bis 8 verschiedenen einzelnen Arealen aus, die von einander

zum Teil durch verworfene Schieferschollen, zum Teil durch normale Einlagerungen getrennt sind. Überall, wo Schiefer und Gneis einander normal überlagern, schmiegt sich die Schieferung in beiden Gesteinen der Grenzfläche an.

Der Gneis, der bald fast granitisch körnig, bald flaserig erscheint, ist reich an Nebengesteinseinschlüssen, auch pflegt er gegen die Schiefer hin (natürlich nur dort, wo er sich gegen diese in normaler Lagerung befindet) eine wesentlich dunklere Färbung und basischere Zusammensetzung anzunehmen.

Die Gneise.

Das auf der Karte als Hirschberger Gneis bezeichnete Gestein ist seiner genetischen Natur nach ein durch gebirgsbildende Druckkräfte parallel struierter Granit. Obwohl Gesteine, welche sowohl makroskopisch als mikroskopisch keinerlei Druckwirkungen erkennen ließen, so gut wie gar nicht zu finden sind, so ist doch die Dynamometamorphose meist so geringen Grades, daß es mit Leichtigkeit gelingt, den petrographischen Charakter des ungestreckten Gesteines bis in alle Einzelheiten zu erkennen.

Ursprüngliche Beschaffenheit.

Das Gestein kann kurz als ein Plagioklas führender Granitit bezeichnet werden. Es setzt sich zusammen aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit als Hauptgemengteilen und führt accessorisch Apatit, Granat, Zirkon, titanhaltigen Magnetit und Orthit. Die Struktur neigt einigermaßen zum Porphyrartigen. Obwohl große, schon dem bloßen Auge auffallende Feldspatkristalle nicht vorkommen, zeigt sich doch u. d. M. ein deutlicher Gegensatz zwischen einer kleinkörnigen Grundmasse, die oft Granophyrstruktur aufweist, und automorphen, porphyrartig eingesprengten, größeren Kristallen.

Die größeren Orthoklaskristalle sind fast ausnahmslos Karlsbader Zwillinge, bisweilen findet man auch Doppelzwillinge, die eine Vereinigung des Karlsbader und Manebacher Gesetzes aufweisen. Meist sind die Feldspäte durch reichliche kleine Gasporen leicht getrübt. Sehr häufig sind auch kleine Interpositionen

von Muskovitflitterchen und winzigen Epidotkörnchen, die wohl beide als sekundäre Umsetzungsprodukte, als die ersten Spuren einer beginnenden Zersetzung aufzufassen sind.

Große Einsprenglinge von Plagioklas sind erheblich seltener als solche von Orthoklas, meist hält sich der Plagioklas mehr in der kleinkörnigeren Hauptmasse des Gesteines versteckt. Kenntlich sind sie stets an ihrem ausgezeichnet schönen Zwillingsbau nach dem Albitgesetz. Bisweilen sind den Kristallen auch einige nach dem Periklingesetz orientierte und daher quer verlaufende Lamellen eingelagert. Die Form der automorphen Plagioklase ist häufig etwas länglicher, mehr leistenförmig als die der Orthoklase. Interpositionen von Epidot und Muskovit finden sich auch hier, wenngleich nicht so reichlich wie im Orthoklas.

Der Quarz kommt in größeren Individuen nur in denjenigen Gesteinsabarten vor, die kein ausgesprochen porphyrisches Gefüge haben, da er sonst nur in schmalen Lamellen dem Orthoklas granophyrisch eingewachsen ist.

Die mikroskopischen Verwachsungen vom Orthoklas und Quarz sind bisweilen sehr regelmäßig. Es tritt z. B. der Quarz in langen, streng parallelen, scharfen Prismen auf, deren Grundfläche ein unregelmäßig stumpfwinkliges Dreieck ist, und die unter einander alle gleiche kristallographische Orientierung aufweisen, während sie von einem ebenfalls einheitlichen Orthoklasindividuum gemeinsam umschlossen sind. Häufiger freilich ist der Fall, daß der Quarz unregelmäßig rundliche Schläuche im Orthoklas füllt, stets aber so, daß der gesamte in einem Orthoklas auftretende Quarz ein einheitliches Individuum ist, also bei der Drehung des Präparates unter + Nicols gleichzeitig auslöscht. Oft umschließen derartige Bildungen in ihrer Mitte einen modellscharfen Feldspatkristall ohne Quarzeinlagerungen.

Der Biotit findet sich stets nur in sehr kleinen Blättchen, die aber meist zu dichten Schwärmen vereinigt unregelmäßige, größere Nester im Gestein bilden. In vielen Fällen ist der Biotit die normale, auch sonst in Graniten auftretende Varietät mit einem zwischen hellblond und schwarzbraun variierenden Pleochroismus. Meist aber zeigt er eine Farbenwandlung von grüngelb zu ölgrün,

und man darf ihn wohl als Lepidomelan bezeichnen, zumal er schon von verdünnter heißer Salzsäure merklich angegriffen wird. In vielen Präparaten zeigen diese grünen Biotite eine bezeichnende Umwandlung zu grünem Klinochlor. Diese Umwandlung beginnt zwar zunächst am Rande der Biotitindividuen, greift aber dann sehr schnell längs einzelner Spaltflächen vor, sodaß meist Chloritlamellen in paralleler Verwachsung zwischen die Blätter des Biotites eingelagert sind. In der hellen, grüngelb erscheinenden Farbenstellung des Biotites sind diese Einlagerungen meist gar nicht zu sehen. Erst in der Dunkelstellung heben sie sich durch ihre hellere, maigrüne Färbung und zwischen gekreuzten Nikols durch ihre wesentlich niedrigeren Polarisationsfarben heraus. Dabei kann man eine bis 5^0 steigende Auslöschungsschiefe des Chlorites bisweilen beobachten. Epidot ist den stärker chloritisierten Biotitnestern in ziemlich großen Körnern und in reichlicher Menge eingestreut. Chloritisierung und Epidotführung stehen oft in einer engen Beziehung zu einander, und es hat den Anschein, als sei ein Teil des Epidotes bei der Umwandlung des Lepidomelans in Klinochlor als Nebenprodukt entstanden.

Von den accessorischen Gemengteilen fällt vor allem der Magnetit durch die oft beträchtliche Menge seiner schwarzen Körnchen auf. Sehr oft ist jedes einzelne Magnetitkorn von einer feinen, lebhaft polarisierenden Titanithülle umzogen und beweist dadurch seinen beträchtlichen Titangehalt. Eigentliche Titaneisenlamellen finden sich nicht im Gestein, aber die Magnetitaggregate nehmen bisweilen eine sehr unregelmäßige Form an (etwa wie die Umrisse der Inseln Celebes oder Halmahera). In manchen Vorkommnissen ist fast der ganze Titanomagnetit in Titanit umgewandelt, dessen Körner dann nur noch durch kleine zentral eingelagerte Erzkörnchen ihre Herkunft verraten.

Ein sehr bemerkenswerter Gast, der sich in einer ganzen Reihe von Präparaten, wenn auch stets sehr vereinzelt, vorfand, ist der Orthit. Durch seine Vergesellschaftung mit Titanomagnetit, Lepidomelan und reichlichem Plagioklas verrät er uns eine vom Normaltypus etwas abweichende isolierte Stellung unseres Granites. Er zeigt einen zwischen olivbraun und nußbraun spie-

lenden Pleochroismus und findet sich in unregelmäßigen, bisweilen sogar etwas skeletthaften Körnern. Stets ist er von einer einheitlich polarisierenden Epidotrinde umgeben, und der mehrfach beschriebene äußere Mantel von Zoisit ist ebenfalls öfters durch einige kleine Körnchen dieses Minerales angedeutet (Tafel 18, Fig. 2).

An weiteren accessorischen Gemengteilen finden sich Apatit in oft ziemlich langen und schlanken mikroskopischen Säulchen, Granat vereinzelt in rundlichen Körnern und Zirkon in kleinen, beiderseits zugespitzten Prismen. Als große Seltenheit muß das Vorkommen einiger kleiner Muskovittafeln angesehen werden.

Die schon durch das Vorkommen von Orthit, Lepidomelan und reichlichen Plagioklas angedeutete Sonderstellung unseres Granites macht sich auch in seinem chemischen Bestande geltend. Eine Analyse, die im Laboratorium der Königl. Geol. Landesanstalt durch Herrn Dr. EYME angefertigt wurde, ergab folgende Werte:

	Gew.-pCt.	Mol.-pCt.	
SiO_2 . . .	67,98	76,17	
TiO_2 . . .	0,20	0,17	
Al_2O_3 . .	13,54	8,92	
Fe_2O_3 . .	2,59	1,06	S = 76,44
FeO . . .	4,31	4,03	A = 7,23
CaO . . .	1,17	1,40	C = 1,69
MgO . . .	0,55	0,92	F = 5,72
K_2O . . .	3,80	2,72	
Na_2O . . .	4,16	4,51	s = 76,5
H_2O . . .	1,22	—	$a_{10} c_2 f_8$ n_6
SO_3 . . .	0,07	—	k = 1,4
P_2O_5 . . .	0,21	0,10	
	99,80	100,00	

Gneisgranit vom Büchig bei Hirschberg in Thüringen. (SO_3 stammt von geringem Pyritgehalt; es wurde deshalb bei Weglassung dieser Zahl eine äquivalente Menge Fe_2O_3 eliminiert.)

Bemerkenswert ist vor allem der hohe Wert von f, auch der hohe Al-gehalt und die für Granit recht geringe Menge von SiO_2 sind auffallend.

Die Mineralien, welche im vorstehenden als sekundäre Umsetzungsprodukte erwähnt wurden, finden sich in manchen Präparaten auch ohne ihr entsprechendes Ursprungsmineral der Gesteinsmasse eingestreut. Chloritfetzchen sowie Epidot- und Titanitkörner sind manchmal ziemlich verbreitet. Gelegentlich wird das Gestein auch von Adern sekundären Quarzes durchsetzt, in denen dann Epidot und Titanit in meist auffallend großindividualisierten Massen auftreten. Auch der Chlorit findet sich in diesen Quarzadern wieder, nimmt aber hier stets die Form der als Vermikulit bekannten wurmförmigen Gebilde an.

Der Hirschberger Gneis, beziehentlich Granit, ist reich an Einschlüssen des Nebengesteines. Makroskopisch erscheinen diese meist als kleine dunkle, eckig begrenzte, feinkörnige Flecke im Gestein. U. d. M. heben sie sich vor allem durch ihren hohen Glimmergehalt hervor. Der Glimmer der Einschlüsse ist stets derselbe lepidomelanartige Biotit wie der des Granites. Als selbständiges Gestein würde man die Mehrzahl der Einschlüsse am besten als Biotithornfelse bezeichnen. Zwischen den Glimmern liegt Quarz in oft prächtiger Pflasterstruktur, und nicht selten zeigt eine größere Zahl benachbarter Quarzkörner einheitliche kristallographische Orientierung. In dem Quarz sind massenhaft kleine rundliche Biotitscheibchen ausgeschieden.

Die ehemalige Schieferstruktur der Einschlüsse ist oft noch deutlich durch parallele Anordnung der Biotite ausgesprochen, und lange linsenförmige Schmitzen reinen, verzahnt körnigen Quarzes deuten auf eine Infiltration von seiten des umschließenden Magmas. Gelegentlich sind die Einschlüsse auch reich an Plagioklas in länglichen, unregelmäßig begrenzten Körnern. Einer der Einschlüsse enthält ein großes kugelrundes Quarzindividuum (Geröllchen?), und der Raum zwischen seiner Kugelfläche und den linsenförmig sich darum schmiegenden Schieferblättern ist mit einem regellosen Albitaggregat erfüllt (Tafel 18, Fig. 4). Merkwürdig ist in einem Einschluß, der sich sonst nicht weiter unterscheidet, das Vorkommen fast millimetergroßer Karlsbader Orthoklaszwillinge in der biotitreichen Masse.

In der nächsten Nachbarschaft der Einschlüsse ist der Granit

oft reichlich mit Biotit und Plagioklas angereichert, in einigen Fällen aber auch im Gegenteil auffallend glimmerarm. Die Grenzen der Einschlüsse erscheinen auch u. d. M. ziemlich scharf und ohne allmähliche Übergänge.

Zu den Einschlüssen in naher Beziehung stehen mindestens zum Teil die basischen Schlierenbildungen, die recht verbreitet im Gestein auftreten. Eine große Anzahl von ihnen sind wohl in der Tat als völlig eingeschmolzene und resorbierte Teile des Nebengesteines zu betrachten, andere freilich mögen echte Spaltungsprodukte des Magmas sein. Manche gleichen völlig den Einschlüssen, mit dem einzigen Unterschied, daß sich Orthoklas, zum Teil sogar in myrmekitischer Verwachsung mit Quarz, an ihrem Aufbau beteiligt.

Andere dunkle Schlieren, die makroskopisch wie ein feinkörniger Diorit erscheinen, sind bezeichnet durch das Auftreten von Hornblende, welche sogar den Biotit nahezu gänzlich verdrängen kann. Sie zeigt die pleochroitische Farbenfolge: a gelbgrün, b flaschengrün, c blaugrün, sie ist meist in der Prismenzone schilfartig gestreift und nicht terminiert. Zugleich mit ihr pflegt eine reichlichere Bildung von Plagioklas einzutreten, und auch der Titangehalt des Magnetites nimmt rapide zu, wie die oft überaus reiche Einstreuung von zackigen Titanitaggregaten, oft mit zentralem Erzkern, vermuten läßt. Als sekundäre Zersetzungsprodukte findet sich überaus reichlich Chlorit und Epidot in diesen Gesteinspartieen. Ersterer ist nicht nur in Lamellen dem stets grünen Biotit eingelagert, sondern er findet sich auch als Umsetzungsprodukt der Hornblende in den Nestern, welche dieses Mineral oft bildet.

Dynamometamorphe Umwandlungserscheinungen.

Die Gesamtheit der eben beschriebenen Gesteinsvarietäten hat nun durch dynamometamorphe Einflüsse eine mehr oder weniger vollkommene Streckung erfahren, welche meist mit einer weitgehenden Zerbrechung aller Gemengteile (Kataklasstruktur) beginnt und bis zu vollkommener Auswalzung mit reichlicher Neubildung von Sericit führen kann.

Primäre Streckungen des Magmas bei der Erkaltung scheinen nur eine untergeordnete Rolle zu spielen. Nur einige Präparate zeigen bei ziemlich unverletzter Granitstruktur eine bemerkenswerte Parallelstellung der langgestreckten Biotitnester, aber auch hier mahnt die vollkommene Umwandlung der großen Orthoklaseinsprenglinge in klumpenförmige Sericitanhäufungen zur Vorsicht bei der Beurteilung.

Alle andern Präparate tragen den Stempel der Dynamometamorphose ganz deutlich durch prächtige Pressungs- und Zerbrechungserscheinungen zur Schau.

Sämtliche Gemengteile bilden oft nur ein Haufwerk scharfeckiger Trümmer, in dem die Reste größerer Feldspat- und Quarzindividuen wie große, vielfach zerborstene Steine in einem feinen Mörtel liegen (Tafel 18, Fig. 1). Die Quarze zeigen oft undulöse Auslöschung, oder sie sind zu einem feinen Parkett nur wenig gegen einander verschobener spitzeckiger Bruchstücke zerpreßt. Die Orthoklase sind zerbrochen, oder sie haben eine äußerst feine, nach der Mitte des Kornes allmählich ausklingende Mikroklinstruktur angenommen. Bisweilen liegt auch der Mikroklin in feinen, flammigen Streifen im Orthoklas (Mikroklinmikroperthit). Die Lamellen des Plagioklases sind oft deutlich gebogen oder an Quersprüngen um kurze Strecken verworfen. Der Chlorit, der sich aus den kleinen Biotitblättchen gebildet hat, konzentriert sich zu größeren Blättern und Nestern. Die Apatitsäulchen sind durch massenhafte Quersprünge in eine lange Reihe einzelner Körner zerlegt, und vom Zirkon sieht man nur noch halbe Kristalle oder abgebrochene Kristallenden.

Alle diese Druckerscheinungen führen aber meist noch nicht zur Ausbildung einer deutlichen Parallelstruktur; diese tritt erst ein, wenn der Sericit sich am Bau des Gesteines beteiligt. Sein Auftreten zeigt wahrscheinlich ein beginnendes seitliches Ausweichen, ein Gleiten der Gemengteile gegen einander an. Solche sericitreiche, deutlich parallelstruierte Gesteine liegen z. B. vom Wenzelsloch am Hirschberger Schlosse und von den südlichsten Häusern des Ortes Gefell vor.

Sehr häufig zeigen die Gneise auch eine mikroskopische

Augenstruktur. Diese kann z. B. dadurch entstehen, daß sich zwischen den Schieferungsblättern linsenförmige Nester neugebildeten Quarzes ansiedeln. Durch langgestreckte Form der Quarzaggregate geht diese Ausbildungsweise gelegentlich in mikroskopische Lagengneise über.

Eine andere Entstehung der Gneisaugen ist die, daß in einer bereits völlig ausgewalzten Grundmasse rundliche, unzerquetschte Reste größerer Gemengteile übrig bleiben. Am leichtesten wird sich diese Struktur natürlich dann einstellen, wenn schon im ursprünglichen Gestein ein wesentlicher Unterschied bestand zwischen einer feinkörnigen Grundmasse und großen Einsprenglingen, d. h. wenn das Gestein ursprünglich eine porphyrartige Struktur besaß. Solche Gesteinsarten liegen von der Westspitze des Mühlberges auf Blatt Gefell und vom Alten Gericht bei Hirschberg vor. Daß hier in der Tat porphyrartige Granitvarietäten den Anlaß zur Augenbildung gaben, beweist der Umstand, daß die meisten unter den Feldspatlinsen noch deutlich durch eine meist diagonal zur Schieferung laufende Zwillingsnaht ihre Entstehung aus Karlsbader Zwillingen zu erkennen geben.

Selbstverständlich findet in der Natur keine örtliche Trennung statt zwischen der kataklastischen Augenbildung (die Augen bestehen an andern Fundorten oft auch aus undulösem Quarz) und der sekundären Augenbildung durch Ansiedlung neugebildeter Mineralien in Linsenform, sondern beide Arten von Augen kommen oft in demselben Präparat dicht neben einander vor.

Ebenso wie der normale Granit selbst sind natürlich auch die in ihm enthaltenen Einschlüsse und basischen Schlieren gestreckt worden, und es haben sich Hornblendegneise und Biotitschiefer gebildet. In beiden Fällen aber ist durch die reichliche Mineralneubildung und dadurch, daß die Einschlüsse schon vorher eine gewisse Schieferung besaßen, die sekundäre Natur der Streckung nicht so augenfällig.

Am deutlichsten noch zeigt die Kataklase ein Hornblendegneis vom Felsenkeller am rechten Saaleufer. Hornblendenadeln und Blätter grünen Biotites liegen hier in einem deutlich parallelge-

streckten Mörtel von Quarz, Orthoklas und viel Plagioklas. Titanit ist in Flasern parallel der Schieferung reichlich eingestreut.

Unter den größeren Plagioklasresten, die mehrfach im Gestein auftreten, gewahrt man solche, die innen stark getrübt erscheinen, aber eine sehr regelmäßige Zwillingslamellierung aufweisen (primärer Kern), während sie außen von einer klaren Hülle umschlossen sind, deren Zwillingslamellen aber unregelmäßig und oft auskeilend entwickelt sind (regenerierte, unter Druck entstandene Hülle).

Die Biotitschiefer erscheinen makroskopisch als dunkelschwarzgrüne, schiefrig-flaserige Gesteine, an denen das unbewaffnete Auge nur die überall aufleuchtenden, streng parallel der Schieferung gestellten Biotitblättchen erkennt.

Meist bilden sie Schlieren im Gneis, sehr oft aber auch treten sie an der Grenze des Gneises gegen die später zu besprechenden kontaktmetamorphen Tonschiefer auf, und in beiden Fällen, namentlich im letzteren, liegt es nahe, ihre Entstehung auf die Einschmelzung von Nebengesteinsmaterial zurückzuführen. Hierfür spricht auch die nahe Verwandtschaft mit den halbresorbierten Einschlüssen.

Spuren der Dynamometamorphose sind nur selten. Hier und da findet sich ein größerer Orthoklas, oft mit Zwillingsnaht, als Auge von den schiefrigen Partieen rings umschmiegt. Die echt granitische Natur der Gesteine wird durch das gelegentliche Auftreten von Myrmekitbildungen bewiesen. Auffällig und bezeichnend ist in diesen Gesteinen das oft überaus reichliche Auftreten von Titanit in langen, genau der Schieferung parallellaufenden, wurstförmigen Gebilden, in deren Axe man oft noch eine schwarze, mehrfach unterbrochene Linie von schwarzem Magnetit beobachtet. (Altes Gericht bei Hirschberg.) (Taf. 18, Fig. 5.)

Spätere Umsetzungen haben natürlich auch in den Biotitschiefern in umfänglichstem Maße stattgefunden. So liegt z. B. vom Steinbruch am Gericht ein Chloritschiefer vor, der durch seine Mikrostruktur und vor allem dadurch, daß sein Chlorit allenthalben noch zarte Restlamellen von Biotit umschließt, beweist,

daß er durch spätere Umsetzung aus einem Biotitschiefer entstanden ist.

Vollständig sekundärer Natur, und nur mit Mühe noch als kataklastischer Gneis zu erkennen, ist ein Gestein vom Gipfel des Büchig. Dies Gestein erscheint u. d. M. ganz erfüllt vom Epidot, der z. T. große, spätige Individuen bildet. Sein Orthoklas ist völlig zu unregelmäßigen Nestern sericitischer Massen zersetzt.

Am Rande des Büchigholzes, wo kleine Erzgänge im Gestein aufsetzen, ist dasselbe mehrfach mit kleinen Pyritwürfelchen imprägniert. Dieser Kies findet sich in scharfen Kristallen meist im feinkörnigen Mörtel des Kataklasgesteines eingestreut. Meist ist der Kies völlig in Limonit zersetzt, der nach allen Seiten wolkig in das Gestein hineinwuchert. Zugleich mit der Bildung des Erzes pflegt eine reichliche Ausscheidung von Epidot und Chlorit unter Umsetzung des Biotites stattzufinden, auch der Magnetit, besonders der titanhaltige, scheint sich völlig unter dem Einfluß der Erzlösungen in Titanit umzusetzen. Bezeichnend ist eine in einem Präparat gefundene mikroskopische Ader, die neben Pyrit und sekundärem Quarz grobspätigen Epidot, neugebildeten Titanit und Chlorit in der Form des Vermikulits enthält.

Die kontaktmetamorphen Schiefer.

Unter den Kontaktprodukten ist das häufigste und zugleich das bezeichnendste ein schwach phyllitischer Tonschiefer, in dem reichlich stecknadelkopfgroße, dicktafelige Kristalle von Biotit porphyrähnlich ausgeschieden sind.

U. d. M. erscheint die Grundmasse des Gesteines als ein feines Gefüge von kleinen Quarzkörnern, zwischen denen Sericit in mehr oder weniger reichlicher Menge ausgeschieden ist. Im Querschnitt zeigt sich ein bis ins feinste gehender Parallelismus der Struktur. Die Quarzkörner sind oft sehr lang und schmal und liegen dann natürlich unter einander sämtlich parallel. Auch die Sericitblättchen, die den Quarz rings umschmiegen, liegen natürlich in der Schieferungsebene.

Gelegentlich sind die Schiefer fein gefältelt oder gerunzelt, was im mikroskopischen Bilde durch die gleichmäßig wellen-

förmige Lage der Schieferungsblätter, besonders bei gekreuzten Nikols, einen eigenartigen schönen Anblick gewährt. Im Schliff parallel zur Schieferung erscheint diese Runzelung als ein feiner, streifenartiger Wechsel von quarzreichen und sericitreichen Partieen, während die ungefältelten Schiefer nur ein regelloses, von Sericit durchwebtes Pflaster von Quarzen aufweisen. Stellenweise sind die Spuren einer parallel zur Schieferung gehenden Schichtung zu bemerken. Als solche muß wahrscheinlich der gelegentliche Wechsel zwischen feinerer und gröberer Körnung des Quarzes oder zwischen reichlicherer und spärlicherer Beteiligung von Sericit aufgefaßt werden. Die schieferungsbildende Druckwirkung verrät sich gelegentlich noch durch eine undulöse Auslöschung der Quarze.

Außer Quarz und Sericit wurden noch Orthoklas, Chlorit und Muskovit in der feinen phyllitischen Grundmasse des Gesteines gefunden. Der Orthoklas bildet dieselben Körnerformen wie der Quarz und findet sich nur gelegentlich im Gestein versteckt. Chloritfetzchen sind als kleine blaßgrüne, kaum sichtbare Blättchen allenthalben dem Sericit eingestreut. Eigenartig ist das Vorkommen des Muskovits, der in kleinen, scharf begrenzten Täfelchen im Gestein auftritt. Seine Querschnitte treten als kleine klare, einheitlich polarisierende Rechtecke scharf aus der trüben, schimmernd polarisierenden Sericitmasse hervor. Keineswegs liegen diese Muskovite immer genau parallel zur Schieferung, sondern mehrfach sind sie schräg und selbst senkrecht dazu gestellt. Besonders deutlich sieht man dies in Schliffen, die unter spitzem Winkel zur Schieferung orientiert sind. Hier ist der Sericit meist noch deutlich von einer bestimmten Richtung beherrscht, während die Muskovitblätter regellos eingestreut erscheinen. Manchmal nimmt der Sericit ein etwas gröber kristallines Gefüge an, so daß man ihn fast als Muskovit bezeichnen möchte. Dieser Muskovit liegt dann natürlich stets streng parallel der Schieferung.

Bisweilen umschließen die Sericitsträhne einzelne linsenförmige Partieen des Gesteins, deren Schieferung nicht parallel, sondern diagonal zur allgemeinen Streckungsrichtung verläuft.

Solche Linsen quergestellten Sericites sind offenbar bei Glei-

tungen losgelöste kleine Schollen und weisen an ihrer Peripherie oft einen feinen Bart neugebildeter klarer Muskovitblättchen auf.

In dem eben beschriebenen, feinkörnigen Schiefergestein nun liegen, ringsum scharf begrenzt und doch sichtlich als spätere Bildung, also echt porphyroblastisch, fast millimetergroße Biotitkristalle. Ihre Pinakoidflächen sind stets scharf und geradlinig, die Begrenzung in der Prismenzone ist oft unregelmäßig buchtig, bisweilen sind die Glimmer auch ausgefranst Der Pleochroismus schwankt in vollkommen frischen Gesteinen zwischen hellblond und dunkelbraun. In weniger frischen, durch Limonit getrübten Schliffen entsteht meist ein helles bis dunkles Schmutziggrün.

Die Biotite sind oft vollkommen von Quarz durchlöchert, und es zeigt sich ganz deutlich, daß sie nur auf Kosten des Sericites gewachsen sind, so daß die einst zwischen den Sericitblättern liegenden Quarze jetzt als Einschlüsse im Biotit liegen. Bewiesen wird diese Entstehung dadurch, daß die Quarzkörner oft längliche Gestalt haben und dabei mit ihrer Längsaxe ohne jede Beziehung zur Blätterung des Biotites, aber streng parallel mit der Schieferung des umgebenden Gesteins liegen (Tafel 19, Fig. 2). Bezeichnenderweise vermehrt sich auch in quarzreichen Gesteinslagen die Menge der Einschlüsse im Biotit entsprechend, oft bis zu fast vollkommener Verdrängung des letzteren.

In einigen der vorliegenden Präparate (Schiefer von der Straße nach Ullersreuth, km 17,1; und von der Chaussee von Hirschberg nach dem Bahnhof) finden sich außer dem Quarz noch andere Einschlüsse im Biotit. Es sind dies unregelmäßige Linsen eines weißen feldspatähnlichen Minerals, die im Gegensatz zum Quarz nicht parallel der Schieferung, sondern stets parallel den Blättern des Glimmers liegen (vgl. die eben erwähnte Figur). Eine bestimmte optische Orientierung in bezug auf den Glimmer läßt sich nicht feststellen. Es scheinen sogar, wenn das Mineral einen beträchtlichen Anteil an der Masse des Porphyroblasten nimmt, oft mehrere Individuen mit verschiedener Axenrichtung vorzuliegen.

Eine sichere Bestimmung des Minerals ist nicht möglich, da

es nur in geringen Partieen und ohne jede eigene kristallographische Begrenzung vorliegt. Es zeigt zwei sehr undeutlich hervortretende Spaltungsrichtungen, ziemlich hohe Lichtbrechung und sehr geringe Doppelbrechung. Von heißer Salzsäure wird es zersetzt. Vielleicht ist es Vesuvian. Es enthält genau dieselben Quarzeinschlüsse wie der stets mit ihm verbundene Biotit.

An Übergemengteilen, die wohl zum größeren Teile dem ursprünglichen Bestand des Schiefers angehören, sind zu erwähnen spärliche Körnchen von Granat, Epidot, Titanit und Magnetit, sowie ganz vereinzelte Säulchen von Zirkon, Rutil und vielleicht auch Turmalin.

Hier und da machen sich in dem Gestein mechanische und chemische Einwirkungen geltend, die erst nach der Herausbildung der Kontaktmetamorphose entstanden sein müssen. Hierhin gehört vor allen Dingen die Umbildung des Biotits zu Chlorit, welche auf den Spaltflächen vor sich geht, so daß oft viele feine Chloritlamellen dem Biotit parallel eingelagert erscheinen. Auf spätere mechanische Druckwirkungen läßt es schließen, daß die Blätter des Biotits oft leicht gefältelt erscheinen, oder daß in seltenen Fällen die Biotitkristalle zu augenförmig in dem Schiefer liegenden Linsen abgequetscht sind (Tafel 19, Fig. 5), oder daß wenigstens der Sericit deutliche Neigung hat, sich um die Biotite herum zu schmiegen, während sonst seine Blättchen an den Biotitgrenzen scharf abstoßen. Interessant und bezeichnend zugleich ist der einmal beobachtete Fall, daß ein rechteckiger Biotitquerschnitt durch beiderseits angesetzte Partieen sekundären, kristallinen Quarzes zu einer Linsenform ergänzt wird.

Die Auskristallisation sekundären Quarzes ist überhaupt eine häufige Erscheinung. Man findet sowohl konkordant eingelagerte Quarzschmitzen als senkrecht auf der Schieferung stehende quarzerfüllte, kurze Streckrisse. Ein leichtes Umschmiegen der Enden dieser im Schliff pfahlartig erscheinenden Bildungen durch die Sericitblätter deutet ein geringes, in noch späterer Phase entstandenes weiteres Dünnerwerden der Schieferblätter an (Tafel 18, Fig. 3). Spät entstanden mögen wohl auch kleine Kieskriställchen sein, die man, jetzt völlig zu Limonit umgewandelt, häufig im

Gestein findet. Verwaschene, rostfleckige Limonitdurchstäubung des Gesteins ist gleichfalls sehr häufig.

Nahe verwandt mit den eben beschriebenen Gesteinen sind gewisse Schiefer, von denen Proben aus dem Haag und aus den Heiligen Hallen vorliegen. Sie unterscheiden sich vor allem dadurch, daß ihnen nicht Sericit-, sondern Chloritschiefer zugrunde liegen. Makroskopisch sehen sie gewissen gequetschten Diabasen recht ähnlich. Für ihre ehemals diabasische Struktur spricht auch das reichliche Vorkommen von Feldspat, Orthoklas und Plagioklas, sowie von Titanit.

U. d. M. gewahrt man hier ein unregelmäßig schiefriges, fast schlierig erscheinendes Gestein, das aus stark zersetzten Feldspäten, aus Quarz und langflaserigem Chlorit besteht. Der Feldspat ist teils noch deutlich als Plagioklas zu erkennen, teils ist in ihm keine Zwillingsstreifung sichtbar, so daß also wohl Orthoklas vorliegt. Überall durchziehen den Chlorit lange Streifen von feinkörnigem Titanit, nicht selten sieht man in ihnen ein schwarzes Band von feinen Erzkörnchen in der Mitte sich hinziehen. Sie sind also aus titanhaltigem Magnetit oder aus Titaneisenerz durch sekundäre Umsetzung entstanden. Im allgemeinen liegen diese Streifen parallel der Schieferung, man findet aber auch Stellen, wo die Titanitstreifen zwar unter einander parallel, aber unter etwa 45^0 gegen die Streckungsrichtung geneigt die Querschnitte durchziehen. In den Längsschnitten erscheinen die Titanitstreifen vollkommen regellos angeordnet.

In dieses Gestein nun sind Biotitporphyroblasten, ganz ähnlich wie in die vorher beschriebenen, regellos eingestreut. Meist sind sie wohl in der Prismenzone unregelmäßiger begrenzt, doch läßt sich dies nicht sicher feststellen, da ihnen nicht nur einige Chloritlamellen eingelagert, sondern da sie oft fast vollkommen durch Chlorit ersetzt sind. In dem flaserigen Chlorit der Grundmasse liegen also rechteckig begrenzte, dicktafelige Einzelindividuen, denen man nur dadurch, daß in ihnen einzelne braune, lebhaft polarisierende Biotitstreifchen lagern, ansieht, daß sie aus kontaktmetamorphischen Biotitporphyroblasten entstanden

sind (Tafel 19, Fig. 1). Interessant ist es, daß die Titanitstreifen ungestört durch diese Biotit-Chlorit-Ausscheidungen hindurchsetzen, genau so wie die Quarze in den Biotiten der sericitischen Schiefer.

Die Feldspäte und Quarze der Grundmasse sind vollständig getrübt durch massenhafte Ausscheidungen von kleinen rundlichen Biotittafeln und Epidotkörnern.

In die Verwandtschaft dieser Schiefer gehört auch ein Gestein vom Rollsteigfels am Hirschberger Schloß, welches makroskopisch mehr wie ein Adinol als wie ein gestreckter Diabas erscheint. Es unterscheidet sich vor allen Dingen durch den Mangel des Titanites, der das reichlich in kleinen Körnchen eingestreute Magneteisenerz nur hier und da als feiner Staub umschwärmt. Desto reichlicher ist der Epidot vertreten, der auch deutlich gangförmig als Ausfüllung einer kleinen Kluft im Gestein auftritt. Spuren zersetzter Feldspäte und stark chloritisierte Biotiteinsprenglinge finden sich auch in diesem Gestein.

Etwas anders als es bisher beschrieben wurde, findet sich der Biotit in manchen Präparaten, deren Grundgestein eher als sericitischer Quarzit, nicht als quarzreicher Sericitschiefer, zu bezeichnen ist. (Rollsteigsfels, Forstabt. 50 am Schloßberg.) Die feinkörnig-verzahnte Quarzgrundmasse durchschwärmen kurze muskovitartige Sericitblättchen und reichliche kleine Chloritfetzen. Körnchen von Zirkon, Magnetit und Granat liegen spärlich dazwischen.

Die Biotiteinsprenglinge haben in diesem Gestein nicht die Form dicktäfliger Individuen, sondern sie bilden unregelmäßige durchlöcherte und randlich ausgebuchtete Lappen (Tafel 19, Fig. 4).

Adern und Nester, die von sekundärem Quarz, Epidot und Chlorit erfüllt sind, finden sich mehrfach. Das letztgenannte Mineral ist dabei teils in geldrollenartigen Aggregaten entwickelt, teils bildet es größere, wohlbegrenzte Tafeln, in denen man um kleine Epidoteinschlüsse prachtvoll die Erscheinung der pleochroitischen Höfe beobachten kann.

Ein Gestein vom Schurf am Kellerhaus Waldlust ist nur mit Vorbehalt den kontaktmetamorphen Schiefern anzureihen. Es könnte auch ein stark gepreßter, durch Neubildung von Quarz veränderter Granit sein. Der Biotit bildet hier unregelmäßige

aber nicht siebartig durchlöcherte Fetzen. In der Grundmasse, die aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Chlorit besteht, sind Titanitkörnchen reichlich zerstreut, auch Bruchstücke von Apatitsäulchen finden sich. Eine kleine Ader enthält sekundären Quarz, Chlorit und Titanit. Dem Biotit sind Chloritlamellen in der üblichen Weise eingelagert.

Den vielen Gesteinen, die durch Ausscheidung von Biotitkristallen charakterisiert sind, stehen einige gegenüber, die deutlich porphyroblastische Hornblende enthalten.

Das schönste Beispiel hierfür ist ein Gestein vom Rollsteigfels, welches dem unbewaffneten Auge als eine dioritähnliche Masse erscheint, mit der Lupe jedoch als eine weiße, dichte Grundmasse mit kreuz und quer gelagerten nadelförmigen Hornblenden sich darstellt.

U. d. M. sieht man eine feinkörnige weiße Grundmasse nach allen Richtungen durchspickt von zarten, grünen Hornblendenadeln. Im Querschnitt sind diese spitzrhombisch und oft linsenförmig gerundet. Die Längsschnitte sind schilfartig gestreift und niemals terminiert. Bald verjüngen sich die Säulen an ihren Enden und sind zu langen Schwänzen ausgezogen, bald verbreitern sie sich und zerfasern sich pinselartig in eine Anzahl von dünnen Enden. Oft sind mehrere dieser schlanken Säulen zu garbenartigen Bündeln vereinigt und die äußersten derselben dann merklich gebogen und auch wohl durch Quersprünge zerteilt (Tafel 19, Fig. 3).

Die Farbe dieser Hornblenden ist ein helles Grün. Ihr Pleochroismus schwankt zwischen gelbgrün, maigrün und blaugrün. Die Auslöschungsschiefe beträgt 19—20°. Quarzeinschlüsse sind darin häufig.

Die Grundmasse, in der diese Kristalle liegen, ist ein typischer Biotithornfels. Ein pflasterartig struiertes, wenig verzahntes Quarzaggregat ist ganz durchstäubt von eirunden Täfelchen und Blättchen eines grünlich-braunen Biotites. Auch kleine Granat- und Epidotkörner sind reichlich eingestreut. Bisweilen findet man großkörnigere Nester, welche den Biotit nicht im Quarz als Einschluß, sondern zwischen den Quarzen als etwas größere Blätter führen.

Außer der Hornblende finden sich in dieser Grundmasse auch unregelmäßige, siebartig durchlöcherte Nester von schwarzem Erz (offenbar Magnetit).

Nester von großblättrigem Chlorit finden sich mehrfach zwischen den Hornblenden, wo diese besonders reichlich im Gestein liegen. Sie sind offenbar durch sekundäre Umsetzung der Hornblende entstanden.

Zwei andere Gesteinstypen, eine ebenfalls vom Rollsteig, der andere vom Neubau an der Reichsstraße, unterscheiden sich vom vorigen in erster Linie dadurch, daß in der Grundmasse deutliche, wenn auch stark zersetzte Reste größerer automorpher Feldspäte sichtbar sind. Meist scheinen es Plagioklase zu sein, von denen einer außer der Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz noch eine quer dazu verlaufende Zwillingsnaht nach dem Karlsbader Gesetz erkennen läßt. Die Feldspäte sind durch Sericitflitterchen ganz getrübt, und die Grundmasse enthält Myriaden kleiner Körnchen und Mikrolithen von Epidot, Magnetit, Granat, Chlorit und kleine »vagabundierende« Hornblendenädelchen. Biotitscheibchen wurden nicht beobachtet. Die Hornblendeeinsprenglinge sind ganz so wie im vorigen Gestein: Blaßgrün, garbenförmig aggregiert und bald an den Enden zugespitzt, bald ausgefranst. Oft sind sie so stark von Einschlüssen durchsetzt, daß sie fast skeletthaft erscheinen. Sekundärer Quarz und sekundärer, sichtlich aus Hornblende entstandener Chlorit sind auch hier häufig anzutreffen.

Zwei Gesteinstypen vom rechten Saale-Ufer beim Felsenkeller und bei den untersten Häusern von Hirschberg scheinen in erster Linie dynamometamorph und nicht kontaktmetamorph zu sein. Sie bilden phyllitähnliche, aber unebenschiefrige Massen und zeigen mikroskopisch wie makroskopisch den Typus der Uralitschiefer. Die Hauptmasse bildet ein feiner, wirrer, in seiner Gesamtmasse aber deutlich parallelstruierter Filz von kleinen Hornblendenädelchen, in den massenhafte Chloritblättchen eingestreut sind. Die vielen deutlichen Hornblendequerschnitte beweisen, daß die Nadeln in der Prismenzone wohlbegrenzt sind, eine Terminierung ist indessen niemals zu beobachten. In diesem fein

kristallinen Filz liegen linsenförmige, großkristalline Partieen aus plumpen spätigen Hornblendeindividuen und arg zersetzten Plagioklasindividuen. Letztere sind nicht nur von Sericit und Epidotkörnchen völlig getrübt, sondern sie zeigen auch deutliche Verbiegungen und Verwerfungen ihrer Zwillingslamellen. Die Hornblende zeigt sehr blasse Farben, die zwischen gelblich- und bläulich-grün pleochroitisch variieren. Eigenartig ist eine fleckenhafte Verteilung der Farbe. Es treten scharf und gradlinig begrenzte wesentlich dunklere Partieen auf, deren Anordnung weder im Längsschnitt noch im Querschnitt irgend welche Beziehung zum kristallographischen Bau des entsprechenden Hornblendeindividuums erkennen läßt. Zu bemerken ist noch, daß in einigen der großspätigen Hornblendelinsen auch große Biotitblätter als Seltenheit beobachtet wurden. Einzelne Epidotkörner und Bruchstücke von Apatitsäulchen sieht man bei starker Vergrößerung der Gesteinsmasse spärlich eingestreut. Nester von sekundär aus der Hornblende entstandenem Chlorit sind auch hier natürlich häufig. Kleinere, linsenförmige Gesteinspartieen bestehen aus neugebildetem Quarz, der oft reichlich kleine Hornblendemikrolithen umschließt.

Berlin, den 18. März 1907.

Über einige neue Fundpunkte interglazialer Ablagerungen in der Lüneburger Heide.

Von Herrn **Bruno Dammer** in Berlin.

Durch die Aufnahmen auf den Blättern Bevensen und Ebstorf im nördlichen Hannover ist bereits mit Sicherheit das Vorhandensein von zwei verschiedenen Eiszeiten angehörigen Geschiebemergeln in diesem Gebiete nachgewiesen worden[1]). Die Trennung der beiden verschiedenaltrigen Ablagerungen ist hier ermöglicht durch zwischen ihnen eingeschalteten Bänderton und Mergelsande, die in dem ganzen Kartengebiet als durchgehender Horizont teils zu Tage ausgehen, teils in mehr oder weniger tiefen Aufschlüssen bloßgelegt worden sind. Eine sicher interglaziale Stellung nehmen die schon seit langem bekannten Westerweyher Mergel ein.

Im Anschluß an diese, wie bereits gesagt, schon früher gemachten Beobachtungen war es möglich, für das südlich von Lüneburg gelegene Blatt Bienenbüttel festzustellen, daß hier nur Ablagerungen des Oberen Diluviums flächebildend auftreten, da unter dem in verhältnismäßig nur kleinen Partieen an die Oberfläche tretenden Geschiebemergel in sehr vielen Fällen der Horizont der Mergelsande und Tone mit dem 2 m langen Handbohrer erreicht worden ist, und diese auch wiederholt unter der Geschiebemergeldecke herauskommen. Aber auch in anderer Beziehung stellte sich eine Übereinstimmung dieses Gebietes mit dem der

---

[1]) cf. H. Monke, zweimalige Vereisung und Interglazial sdl. d. Elbe. Dieses Jahrbuch für 1902, Bd. XXIII, S. 625 ff.

südlich gelegenen Blätter Bevensen und Ebstorf heraus, insofern es nämlich gelang, auch hier interglaziale Bildungen nachzuweisen. Sie wurden im Verlauf der Kartierungsarbeiten in den Jahren 1905 und 1906 an sieben Stellen auf dem Blatte Bienenbüttel aufgefunden und zwar in drei Aufschlüssen südlich des Dorfes Deutsch-Evern und in vier Aufschlüssen in der Nähe der Dörfer Steddorf und Bargtorf. In sechs Fällen handelte es sich um diatomeenführende Süßwasserkalke und in einem Falle bei Deutsch-Evern um einen sehr kalkreichen Diatomeenpelit.

Der nördlichste Aufschluß ist eine südöstlich von Deutsch-Evern gelegene Grube (auf dem Meßtischblatt Bienenbüttel mit Mgr. bezeichnet). Die Oberfläche bildet hier im wesentlichen der Obere Sand, der durch die reichliche Beimengung von z. T. sehr großen Geschieben — unmittelbar neben der Grube liegen einige bis zu 0,50 m Durchmesser besitzende Exemplare — als Geschiebesand charakterisiert ist. In der Grube lagert unter ihm in 1,40 bis 2 m Tiefe der Kalk, der in den obersten 0,50 m weiß, darunter gelb gefärbt ist, ohne daß jedoch diese beiden Schichten so scharf gegeneinander abgesetzt wären, daß man von zwei verschiedenen Bildungen sprechen könnte. Vielmehr liegt hier wohl nur eine sekundäre Entfärbung der oberen Partieen vor. Der Kalk ist von staubfeiner Beschaffenheit mit geringer Beimengung von Sandkörnern und enthält durch die ganze Masse hin regellos verteilte röhrenförmige, verästelte Konkretionen, die als Wurzelinkrustationen zu deuten sind. Die Gesamtmächtigkeit des Kalkes beträgt 2,10 m, und unter ihm konnte ich noch 2 m typische Spatsande erbohren. Unmittelbar neben dem Kalklager, dessen Durchmesser ungefähr 75 m beträgt, tritt der bereits oben erwähnte Mergelsand und Ton auf. Trotzdem ich die ganze in Frage kommende Gegend buchstäblich Schritt für Schritt abgebohrt habe, ist es mir nicht gelungen, auch nur in einem Bohrloch die Über- resp. Unterlagerung des Kalkes durch eines dieser beiden Gebilde festzustellen, so daß man gezwungen ist, anzunehmen, daß sie mit scharfen, vertikalen Flächen gegeneinander absetzen, wie das auch in mehreren anderen Aufschlüssen gegenüber dem Sand beobachtet

worden ist, eine Erscheinung, auf die ich noch weiter unten zu sprechen kommen werde. Es wäre um so wertvoller gewesen, wenn sich eine Aufeinanderfolge der drei Gebilde hätte nachweisen lassen, da hierdurch das bisher noch unentschiedene Alter der Tone und Mergelsande hätte festgelegt werden können.

Das zweite Vorkommen des Kalkes ist in dem südwestlichen Stoß des Eisenbahneinschnittes süd-südöstlich Deutsch-Evern (genau östlich der Höhe 36,8) angeschnitten worden, während es nicht mehr auf den nordöstlichen Stoß übergreift. Westlich der Bahn ist das Lager in einer Breite von ca. 75 m, in NW.-SO.-Richtung in einer Länge von 100 m mit dem 2 m langen Bohrer erreicht worden. Der Kalk wird hier von 1 m Oberen Sandes überlagert, besitzt eine Mächtigkeit von 3,50 m, und unter ihm ist feiner glimmerhaltiger Sand erbohrt worden, wie er sich häufig in linsenförmigen Massen im Unteren Sand findet. Das Material dieses Lagers besteht aus einem sehr feinen gelben Kalkstaub, der keine Konkretionen enthält, sondern durch die ganze Masse hin gleichkörnig bleibt, aber ebenfalls eine geringe Beimengung von Sand aufweist.

Der nächste Aufschluß in dem Kalk liegt unmittelbar östlich der Chaussee Bienenbüttel-Steddorf (auf der Karte als Teich ausgezeichnet). Hier ist er durch einen künstlich angelegten Fischteich bloßgelegt worden, aber leider war es mir nicht möglich, die Lagerungsverhältnisse, besonders die Mächtigkeit und das Liegende, festzustellen, da der Teich während der ganzen Aufnahmezeit voll Wasser stand. Ich konnte nur soviel festlegen, daß das Lager von ca. 2 m Talsand überlagert wird und selbst mehr als 2 m mächtig ist.

Zwei weitere Fundpunkte liegen an dem Feldwege, der östlich der Chaussee Bienenbüttel-Steddorf in nordsüdlicher Richtung die Heide durchschneidet (auf der Karte: Grube nordöstlich des f von Steddorf und am südlichen Ende des Weges). Diese beiden Vorkommen, die mit dem 2 m-Bohrer seitlich auf 30—40 m nachgewiesen werden konnten, werden ebenfalls von ca. 0,60 m Talsand überlagert und haben eine Mächtigkeit von 1,20—1,50 m. In dem nördlichen der beiden Aufschlüsse sind unter dem Kalk 0,90 m

Sand und 0,60 m Geschiebemergel erbohrt worden, während in der südlichen Grube der unter dem Kalk folgende Sand nicht durchsunken worden ist.

Die sechste Stelle, an der der Kalk aufgeschlossen ist, liegt südwestlich des Dorfes Bargtorf (auf der Karte: in der kleinen, ca. 400 m südwestlich Bargtorf gelegenen Heidefläche). Hier tritt er in einer Mächtigkeit von 1,50 m unter 0,50 m mächtigem Oberem Sand auf und wird von mehr als 2 m Unterer Sande unterlagert. Er konnte auf einer ca. 50 m Durchmesser haltenden Fläche mit dem Bohrer nachgewiesen werden.

In den letztgenannten vier Aufschlüssen zeigt der Kalk eine gleichmäßige Ausbildung; er ist im allgemeinen sehr feinkörnig, rein weiß oder gelblich gefärbt, enthält geringe Beimengungen von Sandkörnern und sehr zahlreiche Wurzelinkrustationen.

Über die Zusammensetzung des Kalkes geben zwei von A. Böhm ausgeführte Analysen Aufschluß, zu denen das Material aus der Mergelgrube südöstlich Deutsch-Evern entnommen worden ist und zwar je eine Probe aus den gelben und aus den weißen Partieen.

	weißer Kalk	gelber Kalk
SiO_2	2,96	0,65
Al_2O_3	1,11	0,91
Fe_2O_3	2,93	3,15
CaO	49,70	50,62
MgO	0,48	0,48
K_2O	0,17	0,17
Na_2O	0,57	0,56
H_2SO_4	0,73	0,78
P_2O_5	0,09	0,08
N	0,10	0,11
CO_2	38,97	39,28
Humus	1,86	2,69
Hygrosk. Wasser bei 105°	0,64	0,67
Glühverlust ausschl. CO_2, H_2O, N und Humus .	1,17	1,21
Sa.	101,48	101,36

Der Diatomeenpelit ist in einer kleinen Grube süd-südöstlich Deutsch-Evern (auf der Karte unmittelbar östlich des ersten Bahnübergangs südlich von Deutsch-Evern) unter dünner Bedeckung von Oberem Sand aufgeschlossen worden. Infolge des außerordentlich hohen Grundwasserstandes während des Herbstes 1906 war es mir nicht möglich, die Lagerungsverhältnisse in der vollkommen unter Wasser stehenden Grube festzustellen, vor allem konnte leider nicht das Liegende des Diatomeenpelits nachgewiesen werden.

In dem Aufschluß treten dünngeschichtete, humusreiche, hellgraue Partieen in regellosem Wechsel mit ungeschichteten, weißen Massen auf. Das Material ist außerordentlich porös und feinkörnig, die weiße Substanz zerfällt im Wasser zu einem schlammigen Brei, während die graue Substanz sich nur in dünne Platten auflöst, die lediglich unter Anwendung eines gewissen Druckes zerquetscht werden können.

Nach roh angefertigten Analysen enthält

der weiße } Pelit 72,26 pCt. $CaCO_3$, 27,74 pCt. SiO_2,
der graue } Pelit 80,44 pCt. $CaCO_3$, 19,56 pCt. SiO_2.

Die mikroskopische Untersuchung des in Säure unlöslichen Rückstandes ergab, daß er bei dem grauen Pelit fast nur aus Diatomeen bestand, bei dem weißen dagegen neben diesen noch verhältnismäßig viel Quarzsand enthielt.

An bestimmbaren Fossilien wurden folgende[1]) aufgefunden, von denen Herr Landesgeologe Prof. Dr. Schröder die Wirbeltierreste und Herr Geologe Dr. Menzel die Konchylien gütigst bestimmt hat:

Oberkieferzähne von *Arvicola amphibius*
Wirbel von *Rana* sp.
Vertigo pygmaea Drp.
Limnaea (Gulnaria) ovata Drp.
Planorbis (Tropidiscus) umbilicatus Müll.
Planorbis (Gyraulus) glaber Jeffr.

[1]) Die Bestimmung der Diatomeen ist leider noch nicht durchgeführt. Die Liste soll in der Erl. zu Blatt Bienenbüttel abgedruckt werden.

Planorbis (Segmentina) nitidus MÜLL.
Planorbis (Armiger) nautileus L.
Velletia lacustris L.
Valrata antiqua SOW.
Valvata piscinalis MÜLL.
Bythinia tentaculata L.
Bythinella sp.
Pisidium sp.
Ostracoden
? *Vitrella*.

Die Verteilung der Fossilienveste über die einzelnen Aufschlüsse ist eine sehr ungleichmäßige. Während sich in der südöstlich Deutsch-Evern gelegenen Grube alle oben aufgeführten Molluskenreste in großer Anzahl vorfanden, wurden in den beiden östlich von Steddorf gelegenen Gruben nur einige wenige Exemplare von

Valvata antiqua SOW.
Bythinia tentaculata L.
Valvata piscinalis MÜLL.
Pisidium sp.

und zahlreiche Ostracoden, in dem Bahneinschnitt südlich Deutsch-Evern nur Deckel von *Bythinia tentaculata* in großer Menge und die Zähne von *Arvicola amphibius* beobachtet, und das Materia- in der südwestlich Bargtorf gelegenen Grube erwies sich sogar vollkommen frei von bestimmbaren Resten. In dem Diatomeen pelit fanden sich neben zahllosen unbestimmbaren Bruchstücken nur einige Deckel von *Bythinia tentaculata* L., ein Exemplar von *Pisidium* sp. und ein Wirbel von *Rana* sp.

Wenn nun auch diese Fossilien nicht für ein interglaziales Alter der geschilderten Kalke beweisend sind, so ist meines Erachtens dieser Nachweis durch die Lagerungsverhältnisse hinreichend erbracht. Ein Blick auf das geologische Blatt Bienenbüttel zeigt ja allerdings die auffallende Tatsache, daß die genannten Fundpunkte mit einer Ausnahme dicht am Rande der heutigen Alluvionen liegen und in drei Fällen eine Auflagerung von Tal-

sanden, also postglazialer Gebilde, auf dem Kalk zeigen. In zwei anderen Fällen, bei dem Fundpunkt des Diatomeenpelits und der Grube südwestlich von Bargtorf, könnte man die als Oberen Sand dargestellten Sande auch vielleicht noch als Talsande deuten, so daß man also in diesen Fällen ebenso gut ein postglaziales Alter der Kalke annehmen könnte. Indessen ist in dem Aufschluß südwestlich Deutsch-Evern der auflagernde Sand wegen seiner sehr großen Geschiebe und in seinem ganzen Habitus zweifellos als Oberer Sand aufzufassen, und schließlich liegt der Fundpunkt im Bahneinschnitt südlich Deutsch-Evern fast auf dem höchsten Punkte des Plateaus, so daß auch hier die Deckschichten nur Oberen Sand darstellen können und damit also ein postglaziales Alter der Kalke ausschließen. Ebenso liegt die Unmöglichkeit präglazialen Alters durch den erbrachten Nachweis von Geschiebemergel in einem Fall, und Spatsanden in den anderen Fällen unter dem Kalk auf der Hand.

Die Tatsache der Lage der bekannt gewordenen Fundpunkte am Rande der heutigen Alluvionen ist dadurch zu erklären, daß man in unserem Gebiete wohl eine weitere Verbreitung solcher Ablagerungen vermuten kann, diese aber infolge der Mächtigkeit der jungdiluvialen Schichten bisher noch nicht aufgefunden worden sind, und nur die oben genannten Vorkommen sind durch die Talbildung, die der Ablagerung dieser Alluvionen vorausging, bloßgelegt worden. Ich möchte annehmen, daß die heute noch aufgefundenen Kalklager Reste von Ablagerungen in größeren Becken sind, die später der Zerstörung durch das Eis und seine Schmelzwasser anheimgefallen sind. Dadurch ließe sich auch das oben erwähnte Angrenzen anderer Diluvialbildungen an den Kalk mit steilen, fast vertikalen Flächen und ein eigentümlich durchgeknetetes und verwaschenes Aussehen der Kalkmasse in den drei Aufschlüssen östlich Steddorf und südwestlich Bargtorf erklären.

Schließlich will ich hier noch der Vermutung Raum geben, daß einmal der Diatomeenpelit von Deutsch-Evern mit den schon seit langem bekannten Kieselguhrlagern in der Lüneburger Heide und dann diese beiden Vorkommen mit den interglazialen Kalklagern von Westerweyhe und den hier genannten in einem gewissen

Zusammenhange stehen, eine Vermutung, die durch die unmittelbare Nachbarschaft der Pelite von Deutsch-Evern mit den Kalken desselben Fundpunktes eine wesentliche Stütze erhält. Indessen kann ein einigermaßen zuverlässiger Nachweis erst erbracht werden, wenn die Diatomeenflora aller dieser Fundpunkte festgelegt worden ist. Ich will nicht unerwähnt lassen, daß bereits GEINITZ[1]) die Vermutung eines Zusammenhanges zwischen den Westerweyher Kalken und den Kieselguhrlagern ausgesprochen hat.

[1]) GEINITZ, Geol. Notizen aus der Lüneburger Heide. Jahresberichte der naturw. Ver. f. d. Fürstentum Lüneburg 1885/86.

z. Z. Hameln, den 29. Juni 1907.

Amtlicher Teil.

Ergebnisse von Bohrungen. V.

Mitteilungen aus dem Bohrarchiv
der Königlichen Geologischen Landesanstalt.

Von Herrn **K. Keilhack** in Berlin.

V. Gradabteilung 1—83.

Die 5. Veröffentlichung aus dem Bohrarchiv umfaßt das gesamte Tätigkeitsgebiet der Geologischen Landesanstalt. Aus den Gradabteilungen 1—64 werden die seit dem Drucke der ersten 4 Mitteilungen neu bearbeiteten Bohrungen veröffentlicht, während aus dem südlichen Gebiete, die Gradabteilungen 65—83 umfassend, die gesamten bisher bearbeiteten Bohrungen zur Mitteilung gelangen. Es werden nur die Bohrungen veröffentlicht, von welchen den Bearbeitern Probefolgen vorgelegen haben und die mehr als 10 m Tiefe erreicht haben.

Jede Bohrung enthält außer dem Profil folgende Angaben:

Gradabteilung, Provinz (Seitenüberschrift), Nummer und Namen des Meßtischblattes, nähere Bezeichnung der Lage des Bohrpunktes, Höhenlage des Bohrpunktes (soweit sie sich ermitteln ließ), Namen des Bearbeiters und Einsenders.

Die Bohrungen eines jeden Meßtischblattes sind fortlaufend nummeriert.

Ein Stern * an der Nummer zeigt an, daß Proben der durchbohrten Schichten in der Sammlung der Geologischen Landesanstalt aufbewahrt werden.

Die Tiefenangaben bedeuten ausschließlich Meter. Die Schichtenverzeichnisse sind gegenüber den im Bohrarchiv der Geologischen Landesanstalt aufbewahrten erheblich gekürzt, indem ähnliche Bildungen zusammengefaßt und nähere petrographische Beschreibungen vielfach fortgelassen sind.

Dagegen sind Bemerkungen über Fossilienführung, sowie über besonders auffällige petrographische Entwicklung, Entkalkungszonen, interglaziale Einlagerungen u. a. mit veröffentlicht, letztere auch durch Sperrdruck kenntlich gemacht.

Die Angaben der Schichtenverzeichnisse beruhen zum Teil nicht auf eingehenden Spezialuntersuchungen, sondern sind nur vorläufige, für die archivmäßige Aufbewahrung bestimmte Feststellungen. Ihre Ergänzung, sowie die eingehendere stratigraphische Gliederung wird sich an die geologische Bearbeitung oder Neubearbeitung der betreffenden Meßtischblätter anschließen.

Gradabteilung 2 (Schleswig-Holstein).

Blatt Nr. 55. Apenrade.

1*. Bohrloch Schedeberg bei Apenrade, Försterei.
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Kgl. Regierung in Schleswig.

0—46,0	Geschiebemergel	Diluvium
46,0—48,0	Kies	»
48,0—50,0	Grobe Geschiebe	»
50,0—54,0	Sand	»

Gradabteilung 3 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 23. Schmelz.

1*. Bohrloch Kgl. Schmelz bei Memel.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0 – 63,0	Proben fehlen	
63,0— 65,0	Dunkelbrauner Ton	?
65,0— 66,0	Geschiebemergel	Diluvium
66,0—110,0	Dunkelbrauner, schwach kalkhaltiger Ton . .	Brauner Jura
110,0—117,0	Feiner Sand mit Sandsteinkonkretionen	» »

Gradabteilung 4 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 43. Rufs.

1*. Bohrloch Ruß (Halbinsel zwischen Atmath- und Skirwiethstrom). (1,20 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Wasserbauinsp. in Kukernese.

0— 5,5	Sand mit Resten lebender Conchylien	Alluvium
5,5— 6,0	Flachmoortorf	»
6,0— 7,5	Sand	»
7,5— 7,7	Probe fehlt	
7,7—11,0	Sand	»
11,0—11,5	Sand mit Geschiebemergel	Diluvium

Blatt Nr. 56. Neukirch.

1. Bohrloch Neukirch i. d. Niederung, Schule.
Bearbeiter O. Schneider.

0— 3,0	Lehmmergel	Alluvium?
3,0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0—14,5	Sand	»

Blatt Nr. 58. Tilsit.

1*. Bohrloch Tilsit (bei Ganguin).
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bieske-Königsberg.

0— 12,0	Proben fehlen	
12,0—120,0	Grauer Kreidemergel	Senon
120,0—123,0	Hellgrauer Kalkstein	»
123,0—124,0	Grober kalkiger Grünsandstein	»
124,0—140,0	Glaukonithaltiger Quarzsand	»

2. Bohrloch Tilsit bei Mühlenbesitzer Jacoby.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bieske-Königsberg.

0— 33,0	Proben fehlen	
33,0—117,0	Kreidemergel	Senon
117,0—123,0	Hellgrauer Kalkstein	»
123,0—124,0	Grünsandstein, kalkhaltig	»
124,0—141,0	Quarzsand	»

3*. Bohrloch Tilsit (bei Geiger).
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bieske-Königsberg.

0— 25,0	Proben fehlen	
25,0—130,0	Hellgrauer Mergel	Senon
130,0—131,0	Kalkreicher Grünsand	»
131,0—133,0	Probe fehlt	
133,0—135,0	Fester Grünsandstein	»
135,0—138,0	Feiner glaukonithaltiger Quarzsand	»
138,0—140,0	Grober Quarzsand	»
140,0—145,0	Feiner grauer Quarzsand	»

Gradabteilung 6 (Schleswig-Holstein).

Blatt Nr. 28. Wobbenbüll.

1. Bohrloch Gohnshallig bei Husum. (1,74 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Wasserbauinspektion Husum.

0— 5,0	Probe fehlt	
5,0— 7,5	Schlick	Alluvium
7,5—19,5	Sand	»

19,5—21,0	Kies	Diluvium
21,0—54,5	Sand	»

Blatt Nr. 53. Heide.

1*. Bohrloch Holsatia I bei Heide-Hemmingstedt. (10,0 m)

Bearb.: C. Gagel. Einsender: Tiefbohrgesellschaft H. Thumann.

0,4— 2,3	Geschiebelehm	Diluvium
2,3— 7,8	Kies	»
7,8— 9,2	Sand	»
9,2 — 25,1	Kies	»
25,1— 37,1	Sand	»
37,1— 40,1	Kalkstein	Senon
40,1—293,0	Ölhaltige Kreide	»
293,0—351,0	Schreibkreide	»
351,0—376,0	Gelblicher Kalk	»
376,0—377,8	Probe fehlt	
377,8—466,8	Kreide	»
466,8—471,5	Probe fehlt	
471,5—488,0	Kalk und Tonmergel	Cenoman
588,0—504,0	Kreidemergel, Tonmergel und Letten	»
504,0—524,0	Rote Letten	Perm
In 648, 825, 1042 und 1264 m	Steinsalz	»
In 1430 und 1664,5 m	Roter Tonmergel mit Salzschichten	»

2*. Bohrloch Fiel. (4,0 m)

Bearbeiter: W. Wolff.

2,0— 23,0	Sand	Diluvium
23,0— 27,0	Kies	»
27,0— 42,6	Quarzsand	Tertiär
42,6— 44,2	Kaolin mit Glimmerschüppchen	»
44,2— 56,7	Quarzsand	»
56,7— 60,1	Unreiner Kaolin	»
60,1— 66,4	Kaolinsand	»
66,4— 92,5	Quarzkies	»
92,5—101,5	Glimmerreicher sandiger Letten	»
101,5—139,1	Feiner Sand	»
139,1—209,5	Tonmergel	»
209,5—260,0	Toniger Sand	»
260,0—331,5	Tonmergel	»
331,5—332,0	Probe fehlt	
332,0—396,5	Glimmerreicher toniger Feinsand	»
396,5—485,5	Bituminöser toniger Sand	»
485,5—550,5	Tonmergel	»
550,5—556,0	Fetter Tonmergel	»
aus 716,9	Schwach sandiger Tonmergel mit Glaukonitkörnern	»
750,0—756,0	Grünlich grauer, fester sandiger Tonmergel mit kleinen Bivalven	Paleocän

Blatt Nr. 60. Süderhastedt.

1*. Bohrloch Frestedt bei Meldorf.

Bearbeiter C. Gagel. Einsender: Bankgeschäft H. Dethmann.

0— 5,0	Sand	Alluvium
5,0— 6,5	Torf	»
6,5 – 11,0	Sand	»
11,0 – 13,0	Sand	Diluvium
13,0 – 16,0	Kies	»
16,0 – 17,0	Sand	»
17,0— 18,0	Geschiebemergel	»
18,0— 20,0	Kies	»
20,0— 26,0	Feiner Sand	»
26,0— 34,0	Geschiebemergel	»
34,0— 36,0	Kies	»
36,0— 39,0	Glimmerton (Scholle)	»
39,0— 41,0	Geschiebemergel	»
41,0— 42,0	Kies	»
42,0— 43,0	Sand	»
43,0— 49,0	Probe fehlt	
49,0— 58,0	Geschiebemergel	»
58,0— 60,0	Kies	»
60,0— 70,0	Sand	»
70,0— 95,0	Tonmergel	»
95,0— 95,5	Feinsand	»
95,5—115,0	Glimmerhaltiger Ton	Obermiocän
115,0—120,0	Quarzsand	»
120,0—175,0	Glimmerhaltiger Tonmergel	»
175,0 -214,0	Desgl. mit Muschelbruchstücken	»
214,0—217,0	Feinkörniger Sandstein	Mittelmiocän

Gradabteilung 7 (Schleswig-Holstein).

Blatt Nr. 39. Rendsburg.

1. Bohrloch Bahnhof Kronsburg. (12 m)

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Bahnmeisterei Osterrönnfeld.

0—13,5	Geschiebemergel	Diluvium
13,5—16,6	Sand	»
16,6—17,3	Grobe Gerölle	»
17,3—20,1	Sand	»

2. Bohrloch Bahnhof Schüldorf.

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Bahnmeisterei Osterrönnfeld.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 3,0	Kies	»

3,0 — 6,9	Sand	Diluvium
6,9 — 10,5	Geschiebelehm	»
10,5 — 17,5	Geschiebemergel	»
17,5 — 25,0	Sand	»

Blatt Nr. 41. Kiel.

1. Bohrloch Am Kieler Hafen, Bohrung III.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Kais. Werft Kiel, 1906.

0 — 1,5	Humoser kalkreicher Sand	Diluvium
1,5 — 6,5	Mergelsand	»
6,5 — 7,5	Mittelkörniger Sand	»
7,5 — 14,0	Hellgrauer kreidereicher Geschiebemergel	»
14,0 — 24,0	Mittelkörniger Sand mit Bryozoen	»
24,0 — 25,0	Mergelsand	»
25,0 — 28,0	Schwach kiesiger Sand mit Bryozoen	»

2. Bohrloch Am Kieler Hafen, Bohrung VIII.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Kais. Werft Kiel, 1906.

0 — 3,0	Kiesiger Sand mit Kiesbänken	Diluvium
3,0 — 5,5	Kies grob, mit Geröllen	»
5,5 — 6,5	Hellgrauer Geschiebemergel	»
6,5 — 10,5	Kalkreicher Sand	»
10,5 — 22,5	Grober Kies mit Bryozoen	»
22,5 — 23,1	Sand mit Bryozoen	»

3. Bohrloch Am Kieler Hafen, Bohrung XII.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Kais. Werft Kiel, 1906.

0 — 1,0	Hellgrauer kreidereicher Geschiebemergel	Diluvium
1,0 — 6,0	Kies mit Geröllen (besonders Kreide und Feuersteine)	»
6,0 — 10,0	Dunkler Sand	»
10,0 — 24,0	Heller Sand mit Bryozoen und Lignitgeröllen	»
24,0 — 27,0	Grober Kies	»
27,0 — 30,0	Sand mit Bryozoen	»

Blatt Nr. 42. Friedrichsort.

1. Bohrloch Friedrichsort bei Kiel. (10 m)

Bearbeiter: C. Gagel.

0 — 7,0	Probe fehlt	
7,0 — 16,0	Geschiebemergel	Diluvium
16,0 — 28,0	Sand	»
28,0 — 64,0	Geschiebemergel	»
64,0 — 84,0	Sand	»
84,0 — 95,0	Feinsand	»
95,0 — 98,0	Lokalmoräne	»
98,0 — 110,0	Quarzsand	Miocän
110,0 — 114,0	Braunkohlensand	»

Blatt Nr. 50. Todenbüttel.

1. Bohrloch Haale bei Todenbüttel, Försterei.

Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Kgl. Forstmeister in Barlohe.

0—19,8	Geschiebelehm und Mergel	Diluvium
19,8—23,0	Feiner Sand	»

Gradabteilung 10 (Pommern).

Blatt Nr. 41. Stralsund.

1*. Bohrloch Altefähr bei Stralsund.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Altefähr.

0— 4,2	Abschlämmmassen	Alluvium
4,2— 4,7	Feiner Sand	»
4,7— 6,3	Geschiebemergel	Diluvium
6,3— 7,0	Sand	»
7,0—22,8	Geschiebemergel	»
22,8—25,3	Sand	»
25,3—32,1	Geschiebemergel	»
32,1—32,9	Kalkfreier sandiger Letten	»
32,9—33,0	Grauer Sand mit Feuersteinen und Kreidestücken	»
33,0—37,0	Schreibkreide	Senon

Gradabteilung 11 (Pommern).

Blatt Nr. 26. Sagard.

1*. Bohrloch Saßnitz, Ostende des Bahnhofes. (ca. 5 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Westpreuß. Bohrgesellschaft, 1906.

0— 8,0	Kreidemergel	Senon
8,0—15,4	Geschiebemergel	Diluvium
15,4—19,0	Sand	»
19,0—19,4	Tonmergel	»
19,4—23,5	Kies	»
23,5—23,8	Tonmergel	»
23,8—28,5	Sand	»
28,5—32,0	Kies	»
32,0—55,0	Schreibkreide mit Feuerstein	Senon

Blatt Nr. 56. Hanshagen.

1*. Bohrloch Gustebin (Kgl. Domäne).

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Böttger-Stralsund.

0— 8,0	Geschiebemergel	Diluvium
8,0—15,0	Aufgearbeiteter Kreidemergel	»

15,0—20,0	Kreidemergel	Senon
20,0—21,0	Geschiebemergel	Diluvium
21,0—31,0	Kreidemergel	Senon
31,0—75,0	Quarzsand	Unt. (?) Kreide

Gradabteilung 12 (Pommern).

Blatt Nr. 59. Karnitz.

1*. Bohrloch Horst bei Treptow a. Rega.

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 4,5	Proben fehlen	
4,5— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 38,0	Kreidemergel	Senon
38,0— 79,0	Sand	Diluvium (?)
79,0—240,0	Kalkmergel	Senon

Gradabteilung 13 (Pommern).

Blatt Nr. 49. Langenhagen.

1. Bohrloch Langenhagen bei Kolberg.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnverwaltung.

0—20,0	Geschiebemergel	Diluvium
20,0—29,7	Sand	»
29,7—31,0	Geschiebemergel	»
31,0—37 0	Sand	»

Blatt Nr. 50. Kolberg.

1. Bohrloch Haltestelle Schülerbrink bei Kolberg, an der Bahnstrecke Köslin-Kolberg. (ca. 7 m)

Bearbeiter: L. Finckh. Einsender: Bahnmeisterei Kolberg.

0— 1,1	Probe fehlt	
1,1— 5,0	Geschiebelehm	Diluvium
5,0—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—30,0	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 53. Alt-Belz.

1. Bohrloch Nassow, Gutshof. (25 m)

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bohrunternehmer Welss, Labes i. P.

1,0— 25,0	Proben fehlen	
25,0— 98,0	Toniger Sand	Miocän
98,0—117,0	Fetter Ton	Unterstes Tertiär
117,0—142,0	Harte Schreibkreide	Kreideformation

Blatt Nr. 55. Gützlaffshagen.

1*. Bohrloch Charlottenhof, Revierförsterei. (13 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 2,5	Proben fehlen	
2,5—14,2	Tonmergel	Diluvium
14,2—18,2	Feiner Sand	»
18,2—22,0	Tonmergel	»
22,0—30,0	Mergelsand	»
30,0—32,5	Geschiebemergel	»
32,5—34,0	Mergelsand	»
34,0—35,5	Glimmersand	»
35,5—45,0	Sand	»
45,0—46,0	Tonmergel	»
46,0—48,0	Mergelsand	»
48,0—59,0	Sand	»
59,5—60,2	Tonmergel	»
60,2—73,2	Sand	»

Blatt Nr. 58. Belgard.

1*. Bohrloch Belgard, Karlstraße. (24,5 m)
Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bohrunternehmer Besch-Danzig.

4,9—10,5	Sand	Diluvium
10,5—12,5	Tonmergel	»
12,5—15,0	Kies	»

2*. Bohrloch Belgard, Am Markt I. (24,5 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

4,5— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—12,6	Tonmergel	»
12,6—14,0	Kies	»
14,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—28,0	Kies	»
28,0—30,0	Sand	»
30,0—34,5	Geschiebemergel	»
34,5—36,5	Sand	Miocän-Scholle
36,5—37,0	Braunkohlenletten	»
37,0—37,5	Sand	Diluvium
37,5—39,2	Geschiebemergel	»
39,2—39,7	Kies	»
39,7—40,8	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Belgard, Wilhelmstraße am Gertrudstift. (24,5 m)
Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bohrunternehmer Besch-Danzig.

0— 6,5	Sand	Diluvium
6,5—15,5	Geschiebemergel	»
15,5—17,5	Kies	»

17,5—27,2	Geschiebemergel	Diluvium
27,2—29,2	Kies	»

4*. Bohrloch Belgard, Gymnasium. (24,5 m)

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bohrunternehmer Besch-Danzig.

0— 4,2	Sand	Diluvium
4,2— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0—11,0	Feinsandiger Ton	»
11,0—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—16,7	Sand	»

5*. Bohrloch Belgard, Stadtholz. (22 m)

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bohrunternehmer Besch-Danzig.

0— 2,0	Sand	Alluvium
2,0—12,0	Sand	Diluvium
12,0—13,7	Kies	»
13,7—15,0	Sand	»
15,0—20,8	Geschiebemergel	»
20,8—23,0	Kies	»
23,0—47,0	Geschiebemergel	»

6*. Bohrloch Belgard, Poststraße. (24,5 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

0— 9,5	Sand	Diluvium
9,5—14,5	Tonmergel	»
14,5—24,3	Geschiebemergel	»
24,3—26,1	Kies	»
26,1—28,0	Mergel	»
28,0—31,3	Sand	»
31,3—35,2	Geschiebemergel	»
35,2—37,2	Sand	»

7*. Bohrloch Belgard, Polziner Str. 7. (23,5 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

3,0— 4,0	Steine	Diluvium
4,0—11,0	Tonmergel	»
11,0—17,0	Kies	»
17,0—21,4	Geschiebemergel	»
21,4—22,5	Sand	»

8*. Bohrloch Belgard, Friedrichstr. 56. (24,5)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

3,9— 8,5	Tonmergel	Diluvium
8,5—21,7	Geschiebemergel	»
21,7—25,2	Kies	»
25,2—35,0	Braunkohlenletten	Miocän

9. Bohrloch Belgard, Wilhelmstr. 7. (24,5 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

0— 4,5	Sand mit Pflanzenresten	Alluvium
4,5—10,0	Sand	Diluvium
10,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—27,5	Ton	Miocäne Scholle
27,5—34,0	Geschiebemergel	Diluvium
34,0—45,0	Tonmergel	»

10*. Bohrloch Belgard, Burgstr. 1. (24,5 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

0,0— 1,5	Sand	Alluvium
1,5— 3,5	Sand	Diluvium
3,5— 7,5	Tonmergel	»
7,5— 9,0	Kies	»
9,0—14,3	Geschiebemergel	»
14,3—17,5	Sand	»
17,5—35,0	Geschiebemergel	»
35,0—37,0	Kies	»

11. Bohrloch Belgard, Ecke der Ritter- und Marienstr. (24,5 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Besch-Danzig.

Bis 7,0 m Schacht.

7,0—11,5	Tonmergel	Diluvium
11,5—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—20,0	Sand	»
20,0—23,5	Geschiebemergel	»
23,5—25,1	Sand	»
25,1—28,7	Geschiebemergel	»
28,7—29,7	Sand	»
29,7—31,7	Geschiebemergel	»
31,7—32,7	Sand	»

12*. Bohrloch Bahnwärterhaus (Bohrung I) an der Strecke Belgard-Kolberg.
Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Bahnmeisterei Köslin, 1907.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 9,0	Grauer, sehr sandiger Geschiebemergel	»
9,0—77,0	Grauer Geschiebemergel, z. T. mit schwachen Bänken sandigen Geschiebemergels	»

13. Bohrloch Bahnwärterhaus II (Bohrung II) an der Eisenbahnstrecke Belgard-Kolberg.
Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Bahnmeisterei Köslin, 1907.

0— 2,9	Sand	Diluvium
2,9—10,9	Grauer Geschiebemergel mit Kieseinlagerungen	»
10,9—15,9	Sand	»
15,9—17,9	Grauer Geschiebemergel	»

14. Bohrloch Bahnwärterhaus II (Bohrung III) an der Eisenbahnstrecke Belgard-Kolberg.

Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Bahnmeisterei Köslin, 1907.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—11,0	Grauer Geschiebemergel	»
11,0—11,8	Toniger Feinsand	»
11,8—12,7	Grauer Geschiebemergel	»

Gradabteilung 14 (Pommern).

Blatt Nr. 31. Rügenwalde.

1*. Bohrloch Rügenwalde, Bahnhof.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Betriebsinspektion Köslin.

0— 1,0	Humoser Sand	Alluvium
1,0— 3,2	Torf	»
3,2—67,0	Geschiebemergel	Diluvium
67,0—72,6	Glaukonitischer Sand mit nordischem Material	»
72,6— ?	Kalkfreier, glimmerhaltiger Ton	Miocän

Blatt Nr. 35. Stolp.

1. Bohrloch Stolp, Invalidenhaus.

Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Westpr. Bohrgesellsch. Danzig, 1894.

0—20,0	Proben fehlen	
20,0—21,0	Grauer Tonmergel	Diluvium
21,0—34,0	Kiesiger Sand	»
34,0—66,7	Grauer Geschiebemergel mit kiesig. Einlagerungen	»
66,7—70,3	Feiner Kies	»

Blatt Nr. 45. Wussow.

1. Bohrloch Alt-Chorow.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 0,5	Humoser Sand	Diluvium
0,5— 5,3	Geschiebelehm	»
5,3— 7,9	Geschiebemergel	»
7,9— 9,7	Kies	»
9,7—14,4	Sand	»
14,4—32,2	Geschiebemergel	»
32,2—34,7	Sand	»
34,7—40,0	Geschiebemergel	»
40,0—40,4	Sand	»
40,4—46,2	Tonmergel	»
46,2—57,5	Sand	»

Gradabteilung 15 (Pommern und Westpreußen).

Blatt Nr. 17. Zarnowitz.

1. Bohrloch Lubosin bei Kl. Dommatau, Kgl. Domäne. (10 m)
Bearb.: J. Behr. Eins.: Westpr. Bohrgesellsch.-Danzig 1906.

0— 3,5	Geschiebemergel	Diluvium
3,5— 8,5	Kies	»
8,5— 9,7	Geschiebemergel	»
9,7— 17,0	Kies	»
17,0— 29,0	Geschiebemergel	»
29,0— 31,0	Tonmergel	»
31,0— 32,0	Kies	»
33,0— 33,6	Sand	»
33,6— 40,5	Geschiebemergel	»
40,5— 41,0	Kies	»
41,0— 48,0	Geschiebemergel	»
48,0— 50,2	Sand	»
50,2— 51,0	Sand mit Steinen	»
51,0— 54,0	Geschiebemergel	»
54,0— 55,0	Sand	»
55,0— 55,5	Geschiebemergel	»
55,5— 59,8	Sand	»
59,8— 61,5	Tonmergel	»
61,5— 66,5	Sand	»
66,5— 85,0	Geschiebemergel	»
85,0— 89,5	Große Geschiebe	»
89,5— 95,0	Große Geschiebe und Geschiebemergel	»
95,0—104,5	Geschiebemergel	»
104,5—109,5	Sand	»
109,5—119,5	Kalkfreier Sand	»
119,5—122,5	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Wierczuschin. (16 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 5,5	Quarzsand	Miocän
5,5— 6,0	Ton	»
6,0— 7,0	Braunkohle	»
7,0—15,0	Sand	»
15,0—17,0	Formsand	»
17,0—20,0	Ton	»
20,0—21,0	Formsand	»
21,0—21,2	Quarzsand	»
21,2—26,0	Kohlenletten	»
26,0—27,5	Quarzkies	»

27,5—33,8	Formsand	Miozän
33,8—34,8	Quarzkies	»
34,8—37,8	Kohlenletten	»
37,8—38,0	Quarzsand	»
38,0—41,5	Kohlenletten	»
41,5—45,0	Formsand	»
45,0—45,3	Kohlenletten	»
45,3—47,6	Quarzsand	»
47,6—48,0	Ton	»
48,0— ?	Sand	»

3*. Bohrloch Domäne Kolkau. (115 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 2,1	Sand	Diluvium
2,1— 25,0	Geschiebemergel	»
25,0— 42,7	Kies	»
42,7— 44,0	Geschiebemergel	»
44,0— 49,4	Mergelsand	»
49,4— 55,0	Sand	»
55,0— 58,8	Tonmergel	»
58,8— 72,0	Glimmersand	»
72,0— 73,7	Geschiebemergel	»
73,7— 75,1	Sand	»
75,1— 85,6	Kies	»
85,6— 89,8	Tonmergel	»
89,8—105,0	Sand	»

4. Bohrloch Rittergut Friedrichsrode. (97 m)

Bearbeiter: Heß von Wichdorff. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 5,3	Gelber, sandiger Geschiebelehm	Diluvium
5,3— 9,5	Kies	»
9,5—12,8	Mittel- bis grobkörniger Sand	»
12,8—13,3	Feiner Kies	»
13,3—18,4	Grober Sand	»
18,4—19,4	Gelber Kies	»
19,4—22,5	Hellgelber Geschiebemergel	»
22,5—26,0	Mittelkörniger Sand	»
26,0—27,3	Gelber Geschiebemergel	»
27,3—35,6	Feiner Sand	»
35,6—36,4	Rötlicher Geschiebemergel	»
36,4—38,5	Feiner Sand	»
38,5—39,6	Gelber Geschiebemergel	»
39,6—44,3	Feiner Sand	»
44,3—45,4	Kiesiger Sand	»
45,4—46,2	Grober Sand	»
46,2—49,6	Gelber Geschiebemergel mit Kiesbänken	»

49,6—51,6 Kalkfreier Sand . . . . Diluvium
51,6—52,2 Kies »
52,2—53,1 Gelber Geschiebemergel »
53,1—54,2 Schwach kalkiger, kiesiger Sand »
54,2—64,3 Kalkfreier Sand »
64,3—65,6 Gelber Geschiebemergel »
65,6—66,3 Gelber Mergelsand »
66,3—66,6 Gelber Geschiebemergel »
66,6—78,0 Kiesiger Sand »

Blatt Nr. 17. Mechau.

1. Bohrloch Mechau. (65 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 0,5 Aufschüttung (Bauschutt)
0,5— 8,0 Grauer Geschiebemergel . . . . Diluvium
8,0—11,0 Sandiger, kalkhaltiger Kies »
11,0—21,0 Grober Sand »

Blatt Nr. 23. Gohra.

1. Bohrloch Gohra, Schule. (+99 m).

Bearbeiter: E. Meyer Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 0,6 Lehmiger Sand . . . . Diluvium
0,6— 1,4 Gelber, sandiger Lehm »
1,4—22,4 Feiner bis kiesiger, kalkhaltiger Sand »
22,4—23,1 Mergeliger Sand (Geschiebemergel) »

Blatt Nr. 27. Lauenburg.

1. Bohrloch Lauenburg, Zündhölzerfabrik. (19 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 5,0 Proben fehlen
5,0— 7,0 Sand mit Bauschutt
7,0—20,0 Kiesiger Sand . . . . Diluvium
20,0—28,0 Kies »

Blatt Nr. 28. Roslasin.

1. Bohrloch Station Roslasin bei Gr.-Boschpol. (43 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 3,0 Geschiebelehm . . . . Diluvium
3,0— 4,0 Geschiebemergel »
4,0—10,0 Sand »
10,0—11,0 Kies mit Steinen »
11,0—12,0 Sand »
12,0—15,0 Kies mit Steinen »
15,0—28,0 Sand »

28,0—29,0	Geschiebemergel	Diluvium
29,0—31,0	Sand	»
31,0—32,0	Kies	»
32,0—35,0	Sand	»
35,0—37,0	Kies	»

Blatt Nr. 29. Lusin.

1. Bohrloch Gut Platenrode bei Lusin. (55 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0 — 3,0	Alter Brunnenschacht	
3,0— 9,0	Kiesiger Sand und Kies	Diluvium
9,0—11,0	Gelber Geschiebemergel	»
11,0—13,0	Grober Kies	»
13,0—14,5	Gelber Geschiebemergel	»
14,5—16,0	Kies	»
16,0—32,0	Gelber und grauer Geschiebemergel	»
32,0—34,0	Tonmergel	»
34,0—45,0	Feiner Sand	»
45,0—47,0	Sandiger Kies	»
47,0—48,0	Feiner Sand	»
48,0—51,0	Sandiger Kies	»
51,0—51,5	Grauer Geschiebemergel	»
51,5—56,0	Feiner Sand	»
56,0—57,0	Sandiger Kies	»
57,0—60,0	Grober Kies	»
60,0—80,0	Feiner heller Sand	»

Wasserstand 56,0 m unter Erdoberfläche. Alle Proben waren kalkhaltig.

Blatt Nr. 34. Linde.

1. Bohrloch Wahlendorf bei Carthaus. (148 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen, 1906.

0— 0,9	Aufgefüllter Boden	
0,9— 1,0	Sand	Diluvium
1,0—13,0	Kies	»
13,0—14,5	Geschiebemergel	»
14,5—19,5	Sand	»
19,5—22,3	Geschiebemergel	»
22,3—29,0	Sand	»

2. Bohrloch Försterei Steinsee bei Linde.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,4	Lehmiger Sand	Diluvium
1,4—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—25,0	Steiniger Kies	»
25,0—26,0	Sand	»

26,0—45,0	Steiniger Kies	Diluvium
45,0—46,0	Geschiebemergel	»
46,0—75,0	Steiniger Kies und Sand	»

Blatt Nr. 38. Damerkow.

1. Bohrloch Kleschinz bei Schwarz-Damerkow.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 5,5	Geschiebelehm	Diluvium
5,5—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—54,0	Kies und Sand	»
54,0—58,0	Probe fehlt	
58,0—59,0	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 40. Sierakowitz.

1. Bohrloch Tuchlin bei Sierakowitz, Kath. Schulgehöft. (203 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Katorski-Berent.

0— 3,0	Kiesiger Sand, reich an Kalkgeröllen	Diluvium
3,0—14,0	Mergliger Sand (wahrscheinlich sehr sandiger Geschiebemergel)	»
14,0—18,0	Grober, kalkhaltiger Sand	»

Blatt Nr. 41. Chmelno.

1. Bohrloch Zeschin bei Miechutschin, Kath. Schulgehöft (200 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Katorski-Brent.

0—25,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
25,0—36,0	Mergliger grauer, grober Sand	»
36,0—37,0	Grauer Geschiebemergel	»
37,0—41,6	Kiesiger, kalkreicher Sand	»

Blatt Nr. 42. Carthaus.

1. Bohrloch Brockau, Schulgehöft. (220 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 7,6	Geschiebelehm	Diluvium
7,6— 8,0	Kies	»
8,0—13,8	Geschiebemergel	»
13,8—15,0	Kies	»
15,0—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—29,0	Sand	»

2. Bohrloch Brockau bei Carthaus. (210 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen, 1906.

0—11,0	Geschiebemergel	Diluvium
11,0—13,5	Sand	»
13,5—20,5	Geschiebemergel	»

20,5—25,0	Tonmergel	Diluvium
25,0—44,0	Geschiebemergel	»
44,0—47,0	Kies	»
47,0— ?	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Försterei Carthaus. (220 m).

Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: A. Peters-Neufahrwasser.

0— 2,0	Sandiger Lehm	Diluvium
2,0— 7,5	Geschiebemergel	»
7,5—29,0	Kies	»
29,0—31,0	Sand	»
31,0—70,0	Geschiebemergel	»
70,0—76,0	Tonmergel	»
76,0—84,5	Sand	»
84,5—85,0	Kies	»
85,0—86,0	Schwach toniger Sand	»
86,0—89,5	Geschiebemergel	»
89,5—93,0	Sand	»

4*. Bohrloch Försterei Seeresen. (182 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,2	Sand	Diluvium
1,2— 5,7	Geschiebelehm	»
5,7—18,2	Geschiebemergel	»
18,2—28,0	Kies	»
28,0—34,0	Tonmergel	»
34,0—42,0	Feiner Sand	»
42,0—51,0	Tonmergel	»
51,0—64,0	Sandiger Kies und Sand	»

5*. Bohrloch Gribno, auf dem Schulgehöft. (200 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Katorski-Berent.

0—11,2	Hellbrauner Lehm, anscheinend etwas geschichtet	Diluvium
11,2—34,5	Sandiger Geschiebemergel mit hellen Tonmergelgeröllen	»
34,5—41,8	Sandiger Geschiebemergel	»
41,8—50,0	Feiner, etwas glimmerhaltiger Spatsand mit Brocken von kalkhaltigem Lignit	»

Blatt Nr. 45. Sullenschin.

1. Bohrloch Nieslowitz, Gemeindegebäude.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Katorski-Berent.

0— 9,5	Kies	Diluvium
9,5—39,5	Geschiebemergel	»
39,5—42,0	Kies	»

2. Bohrloch Oberförsterei Sullenschin. (180 m)
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 2,0	Geschiebelehm	»
2,0— 4,0	Sand	»
4,0—14,5	Geschiebemergel	»
14,5—32,5	Sand	»
32,5—36,5	Feiner Kies	»

Blatt Nr. 46. Stendsitz.

1. Bohrloch Mischischewitz, Schulgehöft. (209 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Katorski-Berent.

0— 0,6	Feiner Kies	Diluvium
0,6— 1,5	Geschiebelehm	»
1,5— 3,8	Sand	»
3,8— 5,5	Kies	»
5,5— 8,9	Geschiebemergel	»
8,9—11,1	Steiniger Kies	»
11,1—14,5	Grober Sand	»

Blatt Nr. 47. Schönberg.

1. Bohrloch Ostritz, Schulgebäude. (180—200 m)
Bearb.: O. Schneider. Einsend.: Brunnenbaumeister Lange-Carthaus.

0—17,0	Sand	Diluvium
17,0—18,2	Geschiebemergel	»
18,2—30,0	Sand	»

2*. Bohrloch Ostritz, Förstereigehöft. (180—200 m)
Bearb.: O. Schneider. Einsend.: Brunnenbaumeister Lange-Carthaus.

0—12,0	Sand	Diluvium
12,0—14,6	Kies	»
14,6—23,0	Sand	»
23,0—24,0	Geschiebe (Geschiebemergel?)	»
24,0—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—38,4	Sand	»
38,4—44,6	Tonmergel	»
44,6—49,8	Sand	»

3. Bohrloch Försterei Lindenhof. (197 m)
Bearbeiter: O. Schneider.
Einsender: Brunnenbaumeister A. Peters-Neufahrwasser.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 3,0	Geschiebelehm	»
3,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—37,0	Kies	»
37,0—37,2	Geschiebemergel	»

4*. Bohrloch Fischerhütte bei Carthaus. (220 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: O. Besch-Danzig.

0–110,0	Proben fehlen, nach dem Bohrregister wesentlich Geschiebemergel	
110,0–112,3	Sand	Diluvium
112,3–138,5	Geschiebemergel	»
138,5–142,5	Sand	»
142,5–146,5	Kies	»
146,5–156,0	Geschiebemergel	»
156,0–161,0	Sand	»
161,0–171,1	Kies	»
171,1–184,4	Sand	»

Blatt Nr. 48. Kölpin.

1. Bohrloch Vorwerk Reinholdshof bei Dom. Fitzkau. (210 m)
Bearbeiter: O. Schneider.
Einsender: Brunnenbaumeister A. Peters-Neufahrwasser.

0– 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0– 9,5	Geschiebemergel	»
9,5–11,0	Sand	»
11,0–30,0	Geschiebemergel	»
30,0–32,0	Sand	»
32,0–47,0	Kies	»
47,0–55,0	Geschiebemergel	»
55,0–62,0	Kies	»

2. Bohrloch Kathrinken bei Mariensee, Vorwerk.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0– 5,0	Lehm	Diluvium
5,0–11,5	Sand	»
11,5–22,0	Kies	»
22,0–22,3	Geschiebemergel	»
22,3–45,2	Sand	»
45,2–90,0	Kies	»
90,0–92,5	Sand	»

Blatt Nr. 49. Bütow.

1. Bohrloch Gr.-Tuchen bei Besitzer Porrmann. (145 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Danzig.

0– 4,0	Sand	Diluvium
4,0–29,5	Geschiebemergel	»
29,5–32,0	Grober Kies	»

2. Bohrloch Gr.-Tuchen bei Besitzer Klein. (145 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0– 2,0	Sand mit Ortstein	Diluvium
2,0– 7,0	Tonmergel	»
7,0–13,5	Sand	»

3. Bohrloch Gr.-Tuchen bei Besitzer Drombowa. (145 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 7,0	Geschiebelehm	Diluvium
7,0—13,2	Sand	»
13,2—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—26,5	Kies	»

4. Bohrloch Kathkow, Schule. (155 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 0,4	Lehmiger Sand, schwach kalkig	Diluvium
0,4—11,0	Geschiebemergel mit Kieseinlagerung bei 9,2 m	»
11,0—16,8	Gelber Tonmergel	»
16,8—19,0	Feiner, heller Spatsand	»
19,0—23,9	Sandiger, heller Kies	»
23,9—27,6	Heller Geschiebemergel	»
27,6—59,4	Heller Spatsand	»
59,4—60,0	Grauer Geschiebemergel	»
60,0—60,6	Kiesiger Sand	»
60,6—70,2	Grauer Geschiebemergel	»

Alle Proben kalkhaltig.

Blatt Nr. 51. Nakel.

1. Bohrloch Schülzen, südlicher Teil des Dorfes. (195—200 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 0,4	Lehmiger Sand	Diluvium
0,4— 5,4	Geschiebelehm	»
5,4—38,6	Kies	»
38,6—57,5	Sand	»
57,5—60,0	Sandiger Kies	»

2*. Bohrloch Schülzen bei Wigodda. (203 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0—40,1	Proben fehlen	
40,1—45,0	Kiesiger Sand	Diluvium
45,0—47,5	Feiner Sand	»
47,5—50,7	Sand	»
50,7—62,0	Proben fehlen	
62,0—64,0	Sand	»

3. Bohrloch Schülzen, Gemeindegelände. (140—200 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 7,0	Geschiebelehm	Diluvium
7,0—50,0	Tonmergel	»
50,0—60,0	Sand	»
60,0—62,8	Kies	»

4. Bohrloch Domäne Polschen (185 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 2,5	Geschiebelehm	Diluvium
2,5— 6,5	Feiner Kies	»
6,5—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—27,5	Sand	»
27,5—27,9	Tonmergel	»
27,9—39,5	Sand	»

5. Bohrloch Karpno bei Oberförsterei Lippusch. (171 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 5,0	Sandiger Kies	Diluvium
5,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—25,5	Tonmergel	»
25,5—28,0	Kies	»

6. Bohrloch Oberförsterei Lippusch. (166 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender. Katorski-Berent.

0—11,7	Geschiebelehm und -Mergel	Diluvium
11,7—12,2	Tonmergel	»
12,2—12,7	Sand	»
12,7—23,0	Tonmergel	»
23,0—30,0	Kies	»

Blatt Nr. 52. Berent.

1. Bohrloch Bahnhof Berent. (166 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 5,0	Wiesenkalk	»
5,0—18,7	Geschiebemergel	Diluvium
18,7—29,0	Kies	»
29,0—32,0	Sand	»

2. Piechowitz, Gemeindegelände. (160 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 0,8	Sand	Diluvium
0,8—47,4	Geschiebemergel	»
47,4—50,0	Sand	»

3. Bohrloch Berent, Kreisschul-Inspektor-Wohnhaus. (170 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Katorski-Berent.

0— 0,2	Humoser, lehmiger Sand	Diluvium
0,2—13,2	Geschiebemergel	»
13,2—23,5	Mergeliger und sandiger Kies	»

4. Bohrloch Schloßberg, auf dem Gemeindegelände.
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Katorski-Berent.

0—10,2	Geschiebemergel	Diluvium

10,2—25,8	Mergeliger Kies	Diluvium
25,8—48,4	Geschiebemergel	»
48,4—60,0	Spatreicher Sand	»

Blatt Nr. 54. Schönfließ.

1. Bohrloch Domäne Mariensee.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: A. Peters-Neufahrwasser, 1907.

0—20,0	Alter Brunnenschacht	
20,0—22,0	Sand	Diluvium
22,0—24,0	Tonmergel	»
24,0—27,0	Mergelsand	»
27,0—93,5	Sand	»

2. Bohrloch Mariensee, Domäne.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 4,0	Geschiebelehm	Diluvium
4,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—48,5	Tonmergel	»
48,5—90,0	Mergelsand	»
90,0—92,6	Kies	»

Blatt Nr. 55. Borzyskowo.

1. Bohrloch Zemmen, Gehöft des W. Blum. (180 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Katorski-Berent.

0—14,5	Sehr sandiger Geschiebemergel	Diluvium
14,5—43,5	Sehr toniger Geschiebemergel	»
43,5—46,0	Sandiger Kies, kalkhaltig	»

2. Bohrloch Zemmen, bei Hingst & Begorow (180 m)

Bearbeiter E. Meyer. Einsender: Katorski-Berent.

0—22,3	Sandiger Kies, schwach mergelig	Diluvium
22,3—45,5	Feinsandiger Tonmergel (wahrscheinlich eine tonige Ausbildung des Geschiebemergels)	»
45,1—48,0	Kiesiger Sand, kalkreich	»

Gradabteilung 16 (Westpreußen).

Blatt Nr. 21. Hela.

1. Bohrloch Hela, Dorfbrunnen Nr. 2.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 2,5	Humoser Sand	Alluvium
2,5—25,0	Sand	»

2. Bohrloch Hela, Dorfbrunnen Nr. 4.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 5,8	Humoser Sand	Alluvium
5,8—27,5	Sand	»

3. Bohrloch Hela, Fischmeistergehöft.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 2,0	Kies	Alluvium
2,0—22,5	Sand	»

Blatt Nr. 25. Kielau.

1. Bohrloch Oberförsterei Kielau.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 0,2	Mutterboden	Alluvium
0,2—14,2	Sand	»
14,2—15,0	Sand mit Lignit	»
15,0—25,0	Sand	»

2*. Bohrloch Pogorsch, bei R. Quäcks Wittwe.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: A. Jentzsch.

0— 97,0	Proben fehlen	
97,0—100,0	Quarzsand	Miocän
100,0—102,4	Kalkhaltiger Sand	Diluvium
102,4—108,0	Proben fehlen	
108,0—111,0	Quarzkies	Miocän
111,0—116,0	Kohlenletten	»
116,0—117,0	Quarzsand	»
117,0—136,0	Kohlenletten	»
136,0—137,2	Quarzsand	»
137,2—138,0	Brauner Sand	»
138,0—139,0	Kohlenletten	»
139,0—142,2	Glimmersand	»
142,2—144,6	Quarzsand	»
144,6—145,5	Ton	»
145,5—153,2	Quarzsand	»

Blatt Nr. 31. Quaschin.

1. Bohrloch Barnewitz, Rittergutsgehöft. (138,8 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 6,0	Geschiebelehm	Diluvium
6,0—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—31,5	Sand	»

Blatt Nr. 32. Oliva.

1*. Bohrloch Försterei Grenzlau. (135 m)
Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: O. Besch-Danzig, 1906.

0— 3,0	Gelber Lehm	Diluvium

3,0— 9,8	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
9,8— 20,5	Feiner Kies	»
20,5— 37,0	Grober Sand	»
37,0— 40,5	Kies	»
40,5— 43,0	Grauer Geschiebemergel	»
43,0— 47,0	Kies	»
47,0— 55,5	Mittelkörniger Sand	»
55,5— 57,0	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
57,0— 70,0	Mittelkörniger, kalkiger Sand	»
70,0—118,2	Kalkiger Sand	»
118,2—118,5	Gelbbrauner Ockerkalk (Interglacial?)	»

2. Bohrloch Rangierbahnhof Laspe bei Neufahrwasser.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 0,4	Humoser Sand	Alluvium
0,4—16,0	Feiner Sand	»
16,0—22,5	Grober Sand	»
22,5—25,0	Kies	Diluvium

3. Bohrloch Försterei Matemblewo bei Oliva.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0—14,5	Brunnenschacht	
14,5—16,0	Kies	Diluvium
16,0—17,0	Mergelsand	»
17,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—23,4	Sand	»
23,4—24,0	Kies	»

4. Bohrloch Glettkau bei Oliva.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 0,5	Humoser Sand	Alluvium
0,5— 5,5	Sand	»
5,5—10,5	Sand mit *Cardium edule* und *Tellina baltica*	»
10,5—12,0	Kies	Diluvium
12,0—26,0	Sand	»
26,0—27,5	Kies	»
27,5—28,0	Sand	»

5. Bohrloch Zoppot bei Danzig, bei H. Pistor.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 9,0	Mittelkörniger und kiesiger Sand	Diluvium
9,0—30,0	Feiner und mittelkörniger Sand	»

6. Bohrloch Steinfließ bei Zoppot.

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,6	Moormergel	Alluvium
1,6—13,0	Kies und Sand	Diluvium

Blatt Nr. 33. Neufahrwasser.

1. Bohrloch Neufahrwasser, Fabrikgrundstück der Firma C. Meyer. (2—3 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 1,0	Schutt	
1,0— 6,0	Sand	Alluvium
6,0— 7,0	Kiesiger Sand mit *Tellina baltica*, *Cardium edule*, *Valvata priscinalis*	»
7,0—10,0	Kies	»
10,0—12,0	Brauner, sandiger Ton	»
12,0—16,0	Stark humoser, dunkelbrauner, toniger Sand mit zerdrückten Schalenresten	»
16,0—21,0	Sand	Diluvium
21,0—23,0	Kies mit Steinen	»
23,0—26,0	Kies	»
26,0—32,0	Sand	»

Von 2,70 m an wasserführend.

Blatt Nr. 37. Zuckau.

1*. Bohrloch Smangorschin, Ansiedelungsgut. (ca. 133 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 4,3	Geschiebelehm, schwach kalkhaltig	Diluvium
4,3—41,0	Mergelsand, verschiedenfarbig, unten bündiger	»
41,0—41,6	Feiner Spatsand, etwas mergelig	»
41,6—53,7	Sandiger Kies, kalkhaltig	»
53,7—55,8	Mergelsand	»

2*. Smangorschin bei Mattern.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0—11,5	Feiner Sand	Diluvium
11,5—16,7	Tonmergel	»
16,7—18,2	Feiner, glaukonitischer Sand	»

3. Bohrloch Domäne Tockar.

Bearbeiter: O. Schneider.

Einsender: Brunnenbaumeister Lange-Karthaus.

0— 7,0	Geschiebelehm	Diluvium
7,0—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—19,0	Kies	»
19,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—37,0	Kies	»
37,0—45,5	Geschiebemergel	»
45,5—52,0	Sand	»

4. Bohrloch Mankoschin bei Lappin.

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: A. Peters-Neufahrwasser.

0— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0—20,5	Geschiebemergel	»
20,5—26,0	Kies	»
26,0—29,4	Geschiebemergel	»
29,4—32,0	Sand	»

5. Bohrloch Rittergut Pempau. (150 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: O. Besch-Danzig.

0—16,0	Geschiebemergel, von 5,5—12,5 m stark kiesig	Diluvium
16,0—16,5	Sandeinlagerung	»
16,5—18,3	Geschiebemergel	»
18,3—20,0	Kieseinlagerung	»
20,0—25,7	Grauer Geschiebemergel	»
25,7—29,4	Sand	»
29,4—46,1	Geschiebemergel	»
46,1—54,7	Kies und kiesiger Sand	»

Sämtliche Proben sind stark kalkhaltig

Blatt Nr. 38. Danzig.

1. Bohrloch Ohra bei Danzig, Gehöft des Lehrers Budsisz.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—12,4	Mergelsand	»
12,4—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—17,2	Sand	»
17,2—21,5	Tonmergel	»
21,5—26,0	Sand	»
26,0—28,0	Kies	»

2. Bohrloch Ohra bei Danzig, Schönfelderweg 27a.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 6,0	Proben fehlen	
6,0— 6,7	Geschiebemergel	Diluvium
6,7—14,0	Tonmergel	»
14,0—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—35,5	Sand	»

3. Bohrloch Ohra bei Danzig, Grundstück Nr. 44.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 3,0	Schutt	
3,0— 4,5	Sand	Diluvium
4,5— 6,0	Kies	»

6,0—12,0	Sand	Diluvium
12,0—12,5	Geschiebemergel	»
12,5—14,0	Sand	»
14,0—18,5	Kies	»
18,5—18,6	Geschiebemergel	»
18,6—22,0	Sand	»

4. Ohra bei Danzig bei Ed. Rotenberg.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,0	Schutt	
1,0— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 4,5	Wiesenkalk mit Süßwasserschnecken	»
4,5— 5,0	Kies	Diluvium
5,0— 6,0	Sand	»
6,0— 8,5	Geschiebemergel	»
8,5—26,5	Sand	»
26,5—28,5	Kies	»
28,5—30,0	Sand	»

5. Bohrloch Ohra bei Danzig, Wärterbude 173.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,2	Sand	Diluvium
1,2—12,5	Kies und kiesiger Sand	»
12,5—16,0	Mergelsand	»
16,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—18,2	Grober Sand	»

6. Bohrloch auf dem Holm bei Danzig, Geschützschuppen.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 2,3	Sand	Alluvium
2,3— 4,3	Schlick	»
4,3— 5,0	Torf	»
5,0—12,2	Schlicksand	»
12,2—19,0	Grober Sand	Diluvium
19,0—20,0	Kies	»

7. Bohrloch Holm bei Danzig, am Kaiserhafen.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Alluvium
1,0— 4,3	Schlick	»
4,3— 9,3	Sand mit Süßwasserschalresten	»
9,3— 9,6	Abgerolltes Holz mit Bernstein	»
9,6—10,5	Sand mit vielen Valvaten	»
10,5—17,1	Feiner Sand	»
17,1—21,3	Kiesiger Sand	»
21,3—22,0	Feiner Sand	»

8. Bohrloch Danzig, Münchengasse 3.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 4,0	Schutt	
4,0— 6,5	Torf	Alluvium
6,5— 9,4	Schlick	»
9,4—11,0	Schutt	
11,0—12,0	Sand	»
12,0—12,2	Schlick	»
12,2—18,8	Sand	»

8. Bohrloch Danzig, Dampfbierbrauerei P. Fischer.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

5,5—11,0	Kies und kiesiger Sand	Diluvium
11,0—11,3	Tonmergel	»
11,3—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—20,6	Tonmergel	»
20,6—24,0	Sand	»
24,0—36,0	Kiesiger Sand	»
36,0—37,0	Grober Sand	»

10. Bohrloch Danzig, an der Roten Brücke.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 6,6	Schlick	Alluvium
6,6— 8,7	Schutt	
8,7—13,0	Mittelkörniger Sand	»
13,0—22,5	Sand	Diluvium

11. Bohrloch Danzig, Verbindungsbahn Danzig-Holm-Ostufer des Kaiserhafens
Bearbeiter: K. Keilhack.

5,0— 6,0	Kies	Alluvium
6,0— 8,0	Feiner grauer Sand	»
8,0—12,0	Schlick mit *Cardium* und *Tellina*	»
12,0—13,0	Kalkreicher feiner Sand	»
13,0—20,9	Mittelkörniger und kiesiger Sand	»

12. Bohrloch Danzig, Stahlwerk auf dem Holm.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 3,0	Proben fehlen	
3,0— 8,0	Schlick	Alluvium
8,0—34,0	Sand	»
34,0—38,0	Kies	»
38,0—39,0	Sand	»

13. Bohrloch Danzig, Brauerei H. Mayer.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 4,5	Schutt	
4,5— 7,0	Kies	Diluvium
7,0—39,0	Sand	»

14. Bohrloch Danzig, Kaiser Wilhelm-Denkmal.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 4,5	Schutt	
4,5— 8,0	Mergeliger Sand	Diluvium
8,0— 8,5	Feiner Kies	»
8,5—11,0	Mittelkörniger Sand	»

15. Bohrloch Danzig, Hopfengasse 9.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 3,3	Schutt	
3,3— 4,5	Torf	Alluvium
4,5— 6,0	Schlick	»
6,0— 7,5	Kies	Diluvium
7,5— 9,5	Sand	»
9.5— 9,8	Tonmergel	»
9,8—33,5	Sand	»
33,5—36,7	Kies	»
37,7—41,5	Sand	»
41,5—43,5	Tonmergel	»

16. Bohrloch Danzig, Scheckensteg 4.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 3,0	Aufgefüllter Boden	
3,0— 3,5	Sand	Alluvium
3,5— 6,0	Schlick, kalkfrei	»
6,0— 6,5	Sand	»
6,5— 7,5	Schlick, kalkfrei	»
7,5—10,6	Sand	»

17. Bohrloch Danzig, Steindamm 1/3.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 3,0	Bauschutt	
3,0— 5,0	Torf	Alluvium
5,0— 7,0	Kalkfreier Schlick	»
7,0— 8,0	Torf	»
8,0—11.0	Grauer Sand	»

18. Bohrloch Stolzenberg bei Danzig, Jüdischer Kirchhof.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 1,2	Schutt	
1,2— 4,5	Geschiebemergel	Diluvium
4,5—12,5	Tonmergel	»
12,5—15,3	Sand	»
15,3—17,2	Tonmergel	»
17,2—21,5	Kies	»
21,5—25,0	Sand	»
25,0—32,4	Geschiebemergel	»
32,4—45,5	Sand	»

19. Bohrloch Zoppot, Paul Queisner. Bohrg. I.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 2,0	Geschiebesand	Diluvium
2,0—16,0	Feiner glimmerhaltiger Sand	Miocän

20. Bohrloch Städt. Schlacht- und Viehof in Danzig.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 3,2	Mittelkörniger Sand	Alluvium
3,2—10,5	Feiner grauer Sand mit Valvaten	»
10,5—10,7	Grauer kalkhaltiger Schlick	»
10,7—15,8	Mittelkörniger Sand mit Valvaten	»
15,8—18,8	Feiner Sand mit Schalresten und Flottholz	»
18,8—28,8	Sand	»
28,8—32,1	Kies	Diluvium

21. Bohrloch Danzig, Brausebad in der Niederstadt.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,0	Schutt	
1,0— 1,5	Torf mit Vivianit	Alluvium
1,5— 2,0	Schlick	»
2,0— 2,7	Torf	»
2,7— 5,7	Schwach kalkiger Schlick	»
5,7— 6,2	Kalkfaulschlamm	»
6,2—11,5	Grauer Sand	»

22. Bohrloch Danzig, Oelmühle.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 6,0	Grauer Schlick	Alluvium
6,0— 7,0	Torf	»
7,0— 8,0	Sandiger Kies	»
8,0—26,0	Sand	»
26,0—35,8	Grober Sand	Diluvium?
35,8—36,3	Feiner Sand	»
36,3—38,0	Grober Sand	»

23. Bohrloch Danzig, St. Marienkirchhof.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5—13,0	Geschiebemergel	»
13,0—30,0	Feiner Sand	»
30,0—32,0	Kies	»
32,0—33,5	Sand	»
33,5—33,7	Braunkohlenholz	»
33,7—34,0	Tonmergel	»

24. Bohrloch Danzig-Weißhof, auf dem Holzfelde Danzig-Weißhof, Nehrunger Weg 6.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 1,2	Aufgeschütteter Boden	
1,2—14,2	Schlick	Alluvium
14,2—15,0	Torf	»
15,0—25,0	Kalkiger Schlick	»
25,0—25,3	Sand	»
25,3—28,5	Geschiebemergel	Diluvium
28,5—30,2	Kies	»
30,2—30,3	Geschiebemergel	»

25. Bohrloch Danzig, Grundstück von M. Wundermacher, Mattenbuden 20. (1—3 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 1,0	Schacht	
1,0— 4,0	Schlick	Alluvium
4,0— 5,0	Torf	»
5,0— 8,0	Schlick	»
8,0—10,0	Sand	»
10,0—11,0	Kies	»
11,0—19,5	Sand	Diluvium
19,5—21,0	Kies	»
21,0—22,0	Sand	»

26*. Bohrloch Danzig I, Steindamm Nr. 1/3. Bohrg. 1.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 3,0	Schutt	
3,0— 4,0	Toniger grauer Schlick mit Schilfresten	Alluvium
4,0— 4,5	Stark humoser Schlick mit Pflanzenresten	»
4,5— 5,0	Torf	»
5,0— 7,5	Hellgrauer kalkiger Schlick mit Pflanzenresten	»
7,5— 8,0	Sandig-toniger Schlick mit Torfeinlagerungen	»
8,0— 9,0	Grauer kalkiger Schlickton	»
9,0—10,0	Grauer sandiger Schlick	»
10,0—10,5	Kies, schwefelwasserstoffhaltig	»
10,5—13,0	Mittelkörniger, schwach kalkiger Sand	»

Wasserstand 1,50 m unter Erdoberfläche.

27. Bohrloch Ohra-Niederfeld, bei Kaufmann de Veer.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: O. Besch-Danzig, 1906.

0— 1,5	Humoser Kies mit Holzteilen	Alluvium
1,5— 5,0	Grober, kalkhaltiger Kies	»
5,0—14,0	Hellgrauer, kalkiger Schlick mit Pflanzenresten	»
14,0—21,0	Grober Sand mit Muschelresten und Flottholz	»

45*

28. Bohrloch Danzig, Schuitensteg, »Germania« Brotfabrik. (ca. 3 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 4,0	Feiner Sand mit rezenten Schalresten	Alluvium
4,0— 5,0	Schwach humoser Schlick mit Holz- und Schalresten, kalkhaltig	»
5,0— 8,5	Sehr sandiger Schlick, ziemlich kalkfrei, mit winzigen Schalresten	»
8,5—12,0	Ziemlich kalkfreier Sand, von 9—11 m gröber und mit Schalen von See- und Süßwasser-Conchylien (*Valvata*, *Cardium* etc.)	»
12,0—14,0	Feiner, etwas mergeliger Sand	»
14,0—19,0	Mittelkörniger Spatsand, schwach kalkig, bei 16 m *Belemnitella*, unten kiesführend	»
19,0—22,0	Kies mit viel Kreide und totem Kalke	Diluvium

29. Bohrloch Danzig, Gärtnerei Gertrud Kraus. (ca. 3 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0—15,5	Brunnenschacht	
15,5—23,0	Kiesiger Sand, außer von 20—21 m mit grobem Geröll	Diluvium
23,0—27,0	Mittelkörniger Sand	»

Alle Proben schwach kalkhaltig.

30. Bohrloch Danzig, Diakonissen-Krankenhaus, Brunnen für das neue Waschhaus. (10,3 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 1,5	Aufgefüllter Boden	
1,5— 3,0	Lehmiger Sand	Alluvium
3,0— 5,0	Tonmergel	Diluvium
5,0— 7,0	Sand	»
7,0— 7,5	Tonmergel	»
7,5—58,0	Sand	»

31. Bohrloch Legau bei Danzig, Chemische Fabrik. (2—3)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: O. Besch-Danzig, 1906.

0— 3,0	fehlt	
3,0— 4,2	Verrottetes Holz	
4,2— 6,4	Geschiebelehm und Mergel	Diluvium
6,4—17,4	Geschiebemergel, sehr sandig, vielleicht nur mergeliger Sand, da grobe Bestandteile fehlen	»
17,4—30,1	Spatsand, nach unten immer gröber	»

32. Bohrloch Ohra, Hefenfabrik. (ca. 10 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 2,5	Kies mit Bauschutt	
2,5—11,0	Sandiger und grober Kies	Diluvium
11,0—17,6	Ungleichkörniger, z. T. kiesiger, mergeliger Sand	»
17,6—20,2	Kies und kiesiger Sand	»

20,2—23,0	Tonmergel, z. T. mit mergeligem, feinen Spatsand	Diluvium
23,0—26,6	Feiner bis kiesiger Sand	»

Alle Schichten kalkhaltig.

33. Bohrloch Ohra, Radauneufer Nr. 30, bei A. Koslowski. (ca. 5—15 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 2,0	Sandiger Geschiebemergel mit Bauschutt vermischt	Diluvium
2,0—16,5	Sandiger Kies, kalkhaltig	»

34. Bohrloch Langfuhr, Wärterhäuser 255 und 255a.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 2,0	Grober Sand	Diluvium
2,0— 8,0	Feiner, z. T. staubiger und ungleichkörniger Sand, unten kalkhaltig	»
8,0—20,5	Kiesiger und grober Sand	»

Alle Schichten von 3,0 m an kalkhaltig.

35. Bohrloch Nenkau, Rittergut. (105 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 7,0	Schacht	
7,0—22,0	Kalkiger feiner Sand mit Glaukonit	Diluvium
22,0—23,0	Kalkiger, schwach toniger, feiner Sand	»

36*. Bohrloch Försterei Bankau. (122 m)

Bearbeiter: H. Heß von Wichdorff. Einsend.: O. Besch-Danzig, 1906.

0— 2,7	Gelber, toniger Sand	Diluvium
2,7— 7,3	Hellgelber, feinsandiger Tonmergel	»
7,3— 9,2	Grauer Tonmergel	»
9,2—16,6	Grober, etwas kiesiger Sand	»
16,6—17,3	Weißer, kalkiger, kiesiger Sand	»
17,3—24,9	Grauer, feinsandiger Tonmergel mit Muschelschalen	»
24,9—33,1	Grauer, kalkiger, kiesiger Sand	»
33,1—54,6	Graubrauner Geschiebelehm (Interglazial als Geschiebemergel umgearbeitet?)	»
54,6—56,1	Desgl. mit großem, nordischen Granitblock	»
56,1—56,3	Kies, kalkhaltig	»
56,3—73,1	Rotbrauner, stark toniger Geschiebemergel	»
73,1—75,6	Grober bis kiesiger, kalkhaltiger Sand	»
75,6—77,4	Rotbrauner, stark toniger Geschiebemergel	»

37*. Bohrloch Strecke Ohra-Guteherberge Wärterhaus 172 (4 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 8,5	Geschiebe	»
8,5—14,8	Sand	»
14,8—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—28,5	Sand	»

38*. Bohrloch Hoch-Kelpin, bei Engelmann. (160 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: A. Peters-Neufahrwasser.

0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—11,0	Mergelsand	»
11,0—16,0	Sand	»
16,0—21,0	Mergelsand bis Tonmergel	»
21,0—22,0	Sand	»
22,0—23,0	Mergelsand	»
23,0—35,0	Sand	»
35,0—37,0	Geschiebemergel	»
37,0—40,0	Sand	»
40,0—68,0	Geschiebemergel	»
68,0—71,0	Kies	»
71,0—78,0	Sand	»
78,0—84,0	Geschiebemergel	»
84,0—85,0	Sand	»
85,0—86,0	Geschiebemergel	»
86,0—87,0	Kies und Geschiebemergel	»
87,0—88,5	Geschiebemergel	»
88,5—93,5	Sand	»

39*. Bohrloch Pelonken bei Oliva. (35 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 1,8	Sand	Diluvium
1,8— 5,8	Kies	»
5,8— 11,1	Glimmersand	Miocän
11,1— 11,2	Kohlenletten	»
11,2— 13,8	Sand	»
13,8— 14,0	Kohlenletten	»
14,0— 42,2	Sand	»
42,2— 43,0	Ton	»
43,0— 43,8	Quarzkies	»
43,8— 44,6	Kohlenletten	»
44,6— 48,7	Sand	»
48,7— 54,9	Formsand	»
54,9— 57,0	Feiner Sand	»
57,0— 67,0	Sand	»
67,0— 67,5	Kohlenletten	»
67,5— 71,8	Feiner Sand	»
71,8— 74,5	Ton	»
74,5—100,4	Formsand	»

40. Bohrlch Hölle-Wonneberg bei Danzig.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

III. Bohrung.

0— 5,0	Grober Sand	Diluvium
5,0— 6,0	Sandiger Kies	»
6,0—19,0	Sand	»

V. Bohrung.

0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—13,5	Kies	»
13,5—15,0	Sand	»
15,0—17,0	Kies	»
17,0—33,0	Sand	»
33,0—45,0	Kies	»
45,0—45,8	Feiner Sand	»
45,8—47,0	Grauer Geschiebemergel	«

Blatt Nr. 39. Weichselmünde.

(265) 1. Bohrloch Holminsel bei Danzig, Kaiserliche Werft.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 1,9	Sand	Alluvium
1,9— 2,9	Schlick	»
2,9— 7,2	Sand	»
7,2— 8,8	Schlicksand	»
8,8—18,6	Sand	Diluvium
18,6—40,1	Kies	»

Eine zweite Bohrung zeigt ein ähnliches Profil.

(266) 2. Bohrloch Weichselmünde, Kaiserliche Werft.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

1,0— 2,0	Heller Sand mit Bernsteinstückchen	Alluvium
2,0—10,0	Sand	»
10,0—15,0	Dunkler Schlick	»
15,0—23,0	Sand	»

Blatt Nr. 43. Prangenau.

(267) 1. Bohrloch Ostroschken bei Prangenau, Unterförsterei.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 9,0	Proben fehlen	
9,0—25,0	Sand	Diluvium
25,0—30,0	Kies	»
30,0—47,0	Feiner Sand	»
47,0—51,7	Grober Sand	»

(268) 2. Bohrloch Ober-Buschkau, Schulgebäude. (190—200 m)
Bearbeiter: O. Schneider.
Einsender: Brunnenbaumeister Lange-Karthaus.

0— 3,8	Geschiebemergel	Diluvium
3,8—50,2	Sand	»
50,2—52,0	Probe unbrauchbar	
52,0—63,0	Sand	»

3. Bohrloch Pomlau bei Mariensee.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 2,0	Geschiebemergel	Diluvium
2,0—21,0	Tonmergel	»
21,0—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—54,0	Sand	»
54,0—57,0	Sandiger Kies	»

Blatt Nr. 44. Praust.

1. Bohrloch Danzig-St. Albrecht, Wärterhaus 170.
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,0	Sand	Alluvium
1,0— 3,5	Lehm	»
3,5— 4,7	Moorerde	»
4,7—14,7	Sand	Diluvium
14,7—16,4	Tonmergel	»
16,4—17,7	Sand	»
17,7—18,1	Tonmergel	»
18,1—39,0	Sand	»
39,0—43,4	Kies	»

2. Bohrloch Praust, Grundstück der Zuckerfabrik. (5 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 3,0	Schutt	
3,0— 6,0	Kies	Alluvium
6,0— 7,5	Sand	»
7,5— 8,5	Kies	»
8,5—11,5	Sand	»
11,5—15,0	Kies	»

3. Bohrloch Gr.-Saalau, Besitzer Burdé.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0—32,0	Geschiebemergel	Diluvium
32,0—34,0	Kies	»

4. Bohrloch Gr.-Saalau, Besitzer Filbrandt.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Diluvium
1,5—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—36,0	Tonmergel	»
36,0—39,0	Sand	»

5. Bohrloch Gr.-Saalau, Besitzer Köhnke.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 5,5	Geschiebelehm	Diluvium
5,5—19,5	Geschiebemergel	»
19,4—38,0	Sand	»

(275) 6. Bohrloch Gr.-Saalau, Besitzer Engler.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0—25,6	Geschiebemergel	Diluvium
25,6—31,0	Sand	»
31,0—52,8	Tonmergel	»
52,8—56,5	Sand	»

(276) 7. Bohrloch Gr.-Saalau, Besitzer Schönnagel.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Katorski-Berent.

0— 6,5	Geschiebelehm	Diluvium
6,5—55,0	Geschiebemergel	»
55,0—62,0	Tonmergel	»

(277) 8. Bohrloch St.-Albrecht bei Danzig, Wärterhaus 170a.

Bearbeiter K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 3,0	Schutt	
3,0— 4,0	Schlick	Alluvium
4,0— 6,5	Kiesiger Sand	»
6,5— 7,5	Torf	»
7,5— 8,0	Kalkfreier Ton	»
8,0—10,0	Grober Kies	Diluvium
10,0—14,0	Graugrüner Sand	»
14,0—16,2	Mergelsand	»
16,2—16,7	Geschiebemergel	»
16,7—19,5	Sand	«
19,5—23,0	Tonmergel	»

(278) 9. Bohrloch Gut Kleinhof bei Praust.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 5,8	Proben fehlen	
5,8— 8,3	Feiner Kies	Diluvium
8,3— 9,6	Sand	»
9,6—11,2	Grober Kies	»
11,2—12,5	Grober Sand	»
12,5—13,0	Feiner Kies	»
13,0—13,2	Sand	»

Blatt Nr. 45. Trutenau.

(283) 1. Bohrloch Wotzlaff.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 2,0	Proben fehlen	Diluvium
2,0—30,5	Sand	»
30,5—34,7	Geschiebelehm	»
34,7—74,0	Mergelsand	»
74,0—82,0	Geschiebemergel	»
82,0—92,5	Sand	»

Blatt Nr. 49. Gr. Paglau.

1. Bohrloch Schönbeck bei Meisterswalde.

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Kgl. Landrat.

0— 6,2	Geschiebemergel	Diluvium
6,2—21,5	Sand	»

Blatt Nr. 50. Sobbowitz.

1. Bohrloch Dalwin.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Hoffmeister-Dirschau.

0—26,0	Geschiebemergel	Diluvium
26,0—32,0	Sand	»

2. Bohrloch Czerbienschin bei Sobbowitz.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0—20,0	Kies	Diluvium
20,0—34,0	Sand	»
34,0—40,0	Kies	»

Blatt Nr. 52. Gr. Lichtenau.

1. Bohrloch Berent, Bierbrauerei. (4—6 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 2,0	Geschiebemergel mit Bauschutt	Diluvium
2,0—28,0	Kiesiger Sand und sandiger Kies	»

Alle Proben kalkhaltig.

Blatt Nr. 53. Neuteich.

1*. Bohrloch Neuteich.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Rektor Krüger-Neuteich.

0— 16,0	Proben fehlen	
16,0— 28,0	Kies	Diluvium
aus 33,8	Brauner Tonmergel	»
» 58,3	Tote Kreide	»
» 60,0	Gerölle aus nordischem Material u. kieseliger Kreide	»
» 65,0	Kalkfreie Grünerde	Senon
» 82,0	Phosphoritbank	»
138 u. 170,0	Kreidemergel	»

Blatt Nr. 54. Zeyer.

1. Bohrloch Wolfsdorf. (1,64 m)

Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau für den Nogatabschluß.

0— 1,0	Schlicksand	Alluvium
1,0— 7,0	Flußsand	»
7,0—15,0	Schlicksand	»
15,0—20,0	Flußsand	»

2. Bohrloch Wolfsdorf. (3 m).

Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau für den Nogatabschluß.

0— 3,0	Schlicksand	Alluvium
3,0— 7,0	Flußsand	»
7,0—10,0	Schlick	»
10,0—11,0	Niederungstorf	»
11,0—17,0	Schlick und Schlicksand	»
17,0—21,7	Flußsand	»

Blatt Nr. 57. Dirschau.

1. Bohrloch Liessau bei Besitzer Göhrtz.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrgesellschaft.

0— 8,0	Schlick	Alluvium
8,0—12,0	Sand	»
12,0—13,5	Feiner Kies	»
13,5—16,0	Schlick mit Vivianit	»

2. Bohrloch Liessau bei Dirschau. Aktien-Zuckerfabrik.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 7,0	Proben fehlen	
7,0— 9,0	Grober Sand	Diluvium
9,0—11,0	Steiniger Kies	»
11,0—14,0	Grober Sand	»
14,0—15,0	Kies	»
15,0—18,5	Sand	»
18,5—20,0	Kies	»
20,0—22,0	Grober Sand	»
22,0—22,5	Feiner Sand	»

3*. Bohrloch Dirschau bei Grove.

Bearbeiter: A. Jentzsch.

0—11,5	Proben fehlen	
11,5—13,0	Meeressand	Diluvium
13,0—17,0	Grauer Tonmergel	»
17,0—20,0	Grauer Geschiebemergel	»
20,0—21,4	Feiner Sand	»
21,4—84,5	Proben fehlen	
84,5—92,7	Sand	»
92,7—93,2	Grünsand und Grünton mit Kies	Senon
93,2—95,5	Grünton	»
95,5—98,0	Harte Kreide	»

4*. Bohrloch Dirschau, Wasserstation auf dem Bahnhof III. (95 m).

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,4	Schutt	
1,4— 6,0	Flußsand	Alluvium

6,0— 8,1	Geschiebemergel	Diluvium
8,1—14,3	Sand	»
14,3—16,0	Sandiger Kies	»
16,0—18,0	Sand	»
18,0—20,0	Sandiger Kies	»
20,0—21,0	Grober Sand	»
21,0—22,5	Feiner Sand	»
22,5—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—30,8	Grauer Tonmergel	»
30,8—31,6	Feiner Sand	»
31,6—33,2	Hellgrauer Tonmergel	»
33,2—36,3	Feiner Sand	»
36,3—51,1	Hellgrauer Tonmergel	»
51,1—62,8	Grauer Geschiebemergel	»
62,8—63,0	Feiner Sand	»
63,0—69,2	Grauer Geschiebemergel	»
69,2—75,2	Grober Sand	»
75,2—81,4	Geschiebemergel	»
81,4—84,0	Kohlensand	Miocän
84,0—98,0	Glimmersand	»

5. Bohrloch Dirschau, Dirschauer Brauerei u. Malzfabrik. (50 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig 1906.

0— 4,5	Schutt	
4,5— 6,1	Schlick und Vivianit	Alluvium
6,1— 6,2	Schwach kalkiger Sand	»
6,2— 7,4	Feinsandiger, kalkfreier Ton	»
7,4—10,5	Kalkiger Sand	Diluvium
10,5—11,7	Steiniger Kies	»
11,7—15,3	Sand mit zahlreichen Conchylien	»
15,3—16,2	Mergel mit zahlreichen Conchylien	»
16,2—16,4	Kies mit Conchylienschalen	»
16,4—22,0	Brauner Tonmergel	Diluvium
22,0—23,0	Geschiebemergel	»

6*. Bohrloch Dirschau, Wasserstation a. d. Bahnhof Nr. I. (95 m)
Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Westpr. Bohrges.-Danzig 1906.

0— 1,7	Schutt	
1,7— 6,0	Feiner Flußsand	Alluvium
6,0— 7,5	Gelber, stark kalkhaltiger, lehmiger Sand	»
7,5— 8,2	Rötlicher Geschiebemergel	Diluvium
8,2— 9,0	Feiner Sand	»
9,0— 14,5	Gelber, fein bis mittelkörniger, kalkiger Sand	»
14,5— 20,5	Kalkiger Kies	»
20,5— 21,5	Graue, marine Muschelbank	»
21,5— 22,6	Desgl., nach unten kiesig	»
22,6— 24,0	Rötlicher Tonmergel	»

24,0— 28,6	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
28,6— 29,0	Grauer Tonmergel	»
29,0— 29,2	Grauer, glimmerhaltiger, kalkiger Sand	»
29,2— 31,0	Grauer Tonmergel	»
31,0— 31,3	Hellgrauer, glimmerhaltiger, kalkiger Sand	»
31,3— 34,2	Hellgrauer Tonmergel mit feinen Sandlagen	»
34,2— 36,8	Grauer, mittelkörniger, kalkiger Sand	»
36,8— 50,0	Hellgrauer Tonmergel	»
50,0— 56,0	Grauer Geschiebemergel	»
56,0— 59,7	Rötlich bis bräunlich-grauer Geschiebemergel	»
59,7— 60,0	Grober Kies, steinig	»
60,0— 69,0	Grauer Geschiebemergel	»
69,0— 70,0	Gelbgrauer kalkiger Sand	»
70,0— 77,0	Mittelkörniger, schwach kalkiger Sand	»
77,0— 81,0	Grauer Geschiebemergel	»
81,0— 85,0	Grauer kalkfreier Quarzsand	Tertiär
85,0— 96,0	Hellgrauer Glimmersand	»
96,0— 96,8	Glimmerhaltiger Quarzkies	»
96,8— 98,0	Hellgrauer Glimmersand	»
98,0—102,0	Hellgr. Glimmersand mit braunem Letten u. Lignit	»
102,0—102,4	Glaukonitton mit reichlichen Phosphoritknollen .	Senon
102,4—104,0	Brauner Glimmerton	»
104,0—105,5	Weiße Schreibkreide	»
105,5—105,8	Glaukonitreicher brauner Letten	»
105,8—106,0	Weiße Schreibkreide	»

7*. Bohrloch Dirschau, Bahnhof Bohrung II.

Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Westpr. Bohrges.-Danzig 1906.

0— 1,6	Aufgefüllter Boden	
1,6— 6,8	Weißer, glimmerhaltiger, kalkiger Sand	Diluvium
6,8— 7,2	Rötlicher Geschiebemergel	»
7,2—14,0	Gelber, mittelkörniger bis grober Sand (kalkhaltig)	»
14,0—20,3	Kalkreicher, kiesiger Sand	»
20,3—22,4	Marine Muschelbank	»
22,4—24,1	Roter Tonmergel	»
24,1—28,6	Grauer, zuweilen rötlicher Geschiebemergel	»
28,6—29,1	Grauer Tonmergel	»
29,1—29,3	Grauer, kalkhaltiger Sand	»
29,3—31,0	Grauer Tonmergel	»
31,0—34,2	Hellgrauer Tonmergel und Mergelsand	»
34,2—36,8	Grauer grober Sand	»

8. Bohrloch Domäne Gnieschau bei Dirschau.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: O. Besch-Danzig 1906.

5,0—49,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
49,0—53,0	Desgl., mit Kiesbänken	»

53,0—54,0	Grober grauer Sand	Diluvium
54,0—59,0	Kies mit einzelnen Geschiebemergelbänken	»
59,0—67,8	Grauer Geschiebemergel	»
67,8—68,1	Kalkhaltiger, feinkörniger bis mittelkörniger Sand	»
68,1—72,5	Grauer Geschiebemergel	»
72,5—72,9	Feiner, kalkreicher Sand	»
72,9—75,1	Grauer Geschiebemergel	»
75,1—77,5	Scharfer, schwach kiesiger Sand, kalkig	»

Blatt Nr. 58. Gnojon.

2. Bohrloch Schönau. (7,99 m)

Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau für d. Nogatabschluß.

0— 1,0	Flußsand	Alluvium
1,0— 3,0	Schlicksand	»
3,0— 4,0	Flußsand	»
4,0— 5,0	Schlick	»
5,0—22,5	Flußsand mit Schalenbruchstücken	»

3. Bohrloch Schönau. (7,61 m)

Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau für d. Nogatabschluß.

0— 2,0	Schlick	Alluvium
2,0—10,0	Flußsand	»
10,0—22,0	Flußkies mit Schalenbruchstücken	»

Blatt Nr. 59. Marienburg.

2. Bohrloch Galgenberg. (3,8 m)

Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau für d. Nogatabschluß.

0— 2,0	Schlick	Alluvium
2,0— 5,0	Flußsand mit Schalenbruchstücken	»
5,0—15,0	Flußsand	»
15,0—17,0	Ton	Diluvium
17,0—20,5	Kies mit Schalenbruchstücken	»

3. Bohrloch Galgenberg. (4,00)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Kgl. Wasserbauverwaltung.

0— 1,0	Flußsand	Alluvium
1,0— 2,0	Schlick	»
2,0— 3,0	Flußsand	»
3,0— 8,0	Schlick	»
8,0—15,0	Flußsand	»
15,0—18,0	Geschiebemergel (nicht typisch)	Diluvium
18,0—20,5	Grauer Kies mit *Cardium echinatum* (Interglazial)	»

Gradabteilung 17 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 5. Warnicken.

1*. Bohrloch Nortyken.

Bearbeiter: K. Keilhack.

I.

0— 8,0	Gelber Sand	Diluvium
8,0—11,5	Feiner glimmerhaltiger Sand	Miocän
11,5—14,8	Kalkfreier Ton	»
14,8—15,5	» Sand	»

II.

0— 5,0	Gelber Lehm	Diluvium
5,0— 5,5	Feiner glimmerhaltiger Sand	Miocän
5,5— 8,8	Kalkfreier Ton	»
8,8—12,2	» Sand	»

Blatt Nr. 11. Thierenberg.

1*. Bohrloch Thierenberg.

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 82,0	Proben fehlen	
82,0— 92,0	Grünerde	Unter-Oligocän
92,0— 94,5	Glaukonitischer Sand	»
94,5—100,0	Sandiger, graugrüner Ton und Sandstein	»
100,0—110,9	Fetter, grauer Ton	»
110,9—118,5	Grünerdemergel	»
118,2—126,2	Grauer Ton	»
126,5—131,5	Graubrauner Ton mit Sandsteinbänken	»
131,5—138,0	Kreidemergel	Senon
138,0—141,6	Grauer, sandiger Tonmergel	»
141,6—153,9	Grauer Mergel mit zahlreichen Belemniten	»
153,9—175,0	Feiner Grünsand	»
175,0—180,8	Grünerde	»
180,8—190,5	Graugrüner Glimmersand	»
190,5—205,0	Kalkarmer Tonmergel	»

Blatt Nr. 18. Medenau.

1. Bohrloch Kl. Medenau.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 3,0	Gelber Schluffsand	Diluvium
3,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—23,0	Grobkörniger Sand	»

Blatt Nr. 22. Pillau.

1*. Bohrloch Pillau.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0 – 7,0	Sand mit Valvaten	Alluvium
7,0—10,0	Schlick	»
10,0—12,0	Mergelsand mit Valvaten	»
12,0–18,0	Sand	Diluvium
18,0—31,0	Geschiebemergel	»
31,0—40,0	Sehr feiner, grauer Sand	»
40,0—50,0	Roter Tonmergel	»
50,0—53,0	Bräunlicher Geschiebemergel	»
53,0—59,0	Grünsand	Oligocän
59,0—60,0	Grüner Ton	»
60,0—65,0	Sandige Grünerde	»
65,0—68,0	Brauner Ton mit Phosphoriten	»
68,0—75,0	Grauer Quarzsand	»

2*. Bohrloch Pillau, Marktplatz.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Westpr. Bohrges.

0— 4,0	Alter Brunnenschacht	
4,0— 6,0	Gelber, steiniger, kiesiger Sand	Alluvium
6,0— 7,0	Grober heller Sand mit Muschelresten und Valvaten	»
7,0— 8,0	Grünlicher, glimmerhaltiger Sand	»
8,0— 9,0	Grober weißer Sand mit Muschelresten	»
9,0—10,0	Grünlichgrauer Sand mit Muschelresten	»
10,0—11,6	Dunkelgrauer Schlick mit Muschelresten	»
11,6—27,0	Ganz feiner hellgrauer, kalkiger Sand	Alluvium od. Diluvium
27,0—30,0	Hellgrauer Tonmergel	Diluvium
30,0—41,0	Rötlicher bis roter Tonmergel	»
41,0—44,0	Kalkreicher, brauner Sand	»
44,0—48,0	Roter Tonmergel	»
48,0—54,0	Grauer Geschiebemergel, z. T. rötlich gefärbt	»
54,0—56,0	Kalkiger, kiesiger Sand	»
56,0—60,0	Kies	»

Blatt Nr. 29. Bladiau.

1. Bohrloch Wangnieskeim bei Wolittnick.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Bergrevieramt Görlitz, 1903.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 4,4	Geschiebelehm	»
4,4— 9,4	Quarzsand mit Braunkohlenresten	Miocän
9,4 – 9,6	Probe fehlt	
9,6— 9,9	Lignitische Braunkohle	»
9,9—13,4	Quarzsand mit Braunkohlenresten	»
13,4—13,8	Sehr stark bituminöser Ton	»

Blatt Nr. 33. Passarge.

1*. Bohrloch Neu-Passarge, Schulgemeinde.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—10,0	Proben fehlen	
10,0—23,5	Sand	Diluvium
23,5—51,5	Geschiebemergel	»
51,5—52,0	Sand	»
52,0—79,0	Geschiebemergel	»
79,0—81,0	Kohlenletten	Miocän
81,0—93,0	Grünerde	Oligocän
93,0—93,8	Kalkhaltiger Grünsand	»
93,8—95,0	Kalkhaltige Grünerde	»
95,0—97,0	Kalkfreier Ton	»

Blatt Nr. 35. Bilshöfen.

1*. Bohrloch Bilshöfen.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906

0— 3,2	Geschiebelehm	Diluvium
3,2— 7,1	Geschiebemergel	»
7,1— 8,0	Sand	»
8,0— 9,1	Geschiebemergel	»
9,1— 13,0	Steiniger, kiesiger Sand	»
13,0 — 34,0	Geschiebemergel	»
34,0— 39,0	Spatsand	»
39,0— 52,2	Geschiebemergel	»
52,2— 60,0	Quarzsand	Miocän
60,0— 73,5	Grauer, feinsandiger Letten mit Einlagerung grüner Letten	»
73,5— 81,0	Letten	»
81,0— 88,4	Quarzsand	»
88,4 — 90,0	Letten	»
90,0— 95,1	Quarzsand	»
95,1—104,4	Quarzkies	»
104,4—105,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 36. Zinten.

1. Bohrloch Zinten.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins.: E. Bieske-Königsberg i. Pr., 1906.

10,0—25,0	Geschiebemergel	Diluvium
25,0—29,0	Kies	»
29,0—30,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 37. Kahlberg.

1*. Bohrloch Pröbbernau, Schulgehöft.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: W. Studti, Elbing 1907.

0—19,0	Sand mit *Cardium* und *Tellina*	Alluvium
19,0—25,0	Grauer Tonmergel	»
25,0—36,5	Sand mit *Cardium*	»
36,5—38,0	Feiner Sand	»
38,0—42,5	Tonmergel	Diluvium
42,5—45,0	Kalkfreier Ton	»
45,0—50,5	Tonmergel	»
50,5—62,0	Geschiebemergel	»
62,0—63,2	Rötlicher Sand	»
63,2—79,5	Geschiebemergel	»
79,5—90,0	Feiner Sand	»
90,0—91,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Cadinen bei Elbing, Kais. Ziegelei.

Bearbeiter: K. Keilhack. Eins.: II. Hof-Bauinspektion, Berlin 1906.

0— 1,7	Humoser Sand	Diluvium
1,7—12,0	Feiner »	»
12,0—13,0	Grauer Tonmergel	»
13,0—17,3	Sand	»
17,3—38,0	Grauer Tonmergel	»
38,0—58,0	Feiner heller Sand	»
58,0—61,0	Mittelkörniger Sand	»
61,0— ?	Grauer Tonmergel	»

3. Bohrloch Kahlberg.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: W. Studti-Elbing.

0—34,5	Sand mit Schalen (hauptsächlich *Cardium edule* und *Hydrobia*)	Alluvium
34,5—35,0	Ton mit *Hydrobia* und einzelnen *Cardium*stücken	»
35,0—41,0	Sand mit einzelnen Schalenbruchstücken	»
41,0—43,0	Sand mit *Cardium edule* und Klumpen Tones	»
43,0—44,5	Sand mit einigen Schalenstücken	»
44,5—47,0	Sand mit *Cardium edule*, *Tellina baltica* und *Hydrobia*	»

Blatt Nr. 40. Lindenau.

1. Bohrloch Regitten.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins.: E. Bieske-Königsberg i. Pr., 1906.

4,0—12,0	Geschiebemergel	Diluvium
12,0—16,0	Geschiebesand	»

Blatt Nr. 43. Lenzen.

1*. Bohrloch Molkerei Doerbeck bei Lenzen.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Westpr. Bohrges. 1907.

0— 1,5	Gelber Lehm	Diluvium
1,5— 8,0	Grauer Geschiebemergel	»
8,0—27,0	Kalkiger Sand	»
27,0—27,5	Grüner Tonmergel	»
27,5—48,0	Sand	»
48,0—48,1	Grauer Tonmergel	»
48,1—50,0	Toniger Sand	»
50,0—58,5	Graugrüner Tonmergel	»
58,5—68,5	Proben fehlen	
68,5—90,7	Kalkiger Sand	»
90,7—96,7	Graugrüner Tonmergel	»
96,7—97,5	Graubrauner, kalkiger Sand mit weißem Glimmer	»

Wasserstand 36 m unter Erdoberfläche.

Blatt Nr. 45. Rautenberg.

1*. Bohrloch Tiedmannsdorf.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Phönix, Briesen 1905.

16,0— 25,0	Sand	Diluvium
25,0—111,0	Geschiebemergel	»
111,0—117,0	Sand	»
117,0—119,0	Geschiebemergel	»
119,0—120,0	Mergelsand	»
120,0—121,0	Geschiebemergel	»
121,0—124,0	Tonmergel	»
124,0—127,0	Geschiebemergel	»
127,0—131,0	Ton	Miocän
131,0—133,0	Quarzsand	»
133,0—133,5	Braunkohlenletten	»
133,5—158,0	Quarzsand (von 148 m ab kiesig)	»

Blatt Nr. 47. Mehlsack.

1*. Bohrloch Mehlsack, nordöstlich an der Chaussee nach Layß.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Eins.: R. Scheeven-Düsseldorf, 1906.

0— 2,1	Sand	Alluvium
2,1— 5,0	Ton	»
5,0— 13,0	Kalk	»
13,0— 15,4	Sand	»
15,4— 61,0	Geschiebemergel	Diluvium
61,0— 64,5	Ton	»
64,5— 67,0	Sand	»

67,0— 71,0	Geschiebemergel	Diluvium
71,0— 75,0	Sand	»
75,0—103,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 49. Elbing.

1*. Bohrloch der Firma F. Schichau in Elbing (im Keller des Verwaltungsgebäudes. (+ 2 m)

Bearb.: Heß v. Wichdorff. Eins.: Westpr. Bohrges. in Danzig, 1907.

0— 1,0	Bauschutt	
1,0— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 3,5	Hellgrauer kalkiger, toniger Schlick, reich an Konchylien	»
3,5— 6,5	Grauer feiner, kalkiger Schlicksand mit zahlreichen Konchylien (Valvatensand)	»
6,5— 9,5	Mittelkörniger, kalkiger Sand (fossilfrei)	»
9,5—10,0	Hellgrauer kalkiger, feinsandiger Ton mit vereinzelten Steinen	»
10,0—12,9	Mittelkörniger kalkiger Sand	»
12,9—13,6	Steiniger Kies mit Geschiebemergelbänkchen . .	Diluvium
13,6—15,0	Steiniger kiesiger Sand	»
15,0—17,0	Hellgrauer Geschiebemergel	»
17,0—28,0	» feiner Sand	»
28,0—29,3	Brauner, schwach kalkiger Ton	»
29,3—30,5	Feiner toniger Sand } sehr schwach kalkhaltig	»
30,5—31,5	Mittelkörniger Sand } sehr schwach kalkhaltig	»
31,5—36,8	Feiner toniger Sand } sehr schwach kalkhaltig	»
36,8—41,9	Grauer mittelkörniger, zuletzt kiesiger Sand, sehr schwach kalkhaltig	»

2*. Bohrloch Elbing, Schlachthof.

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0—52,0	Geschiebemergel	Diluvium
52,0—86,0	Sand	»

3 Bohrloch Elbing, Brauerei Englischbrunnen.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 1,2	Schwach humoser, feiner Sand	Alluvium
1,2— 2,6	Torf	»
2,6— 6,6	Geschiebemergel	Diluvium
6,6— 7,8	Sandiger Letten	Tertiär
7,8— 9,8	Geschiebemergel	Diluvium
9,8—12,0	Spatsand	»
12,0—35,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 50. Preuschmarck.

1. Bohrloch Güldenboden.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—19,0	Mergelsand	»
19,0—34,0	Geschiebemergel	»
34,0—38,0	Mergelsand	»
38,0—53,0	Feiner Sand	»
53,0—56,0	Feiner Kies	»

Blatt Nr. 51. Mühlhausen.

Vorwerk Schlobitten.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske, Königsberg, 1905

0— 5,0	Geschiebemergel	Diluvium
5,0— 6,0	Tonmergel	»
6,0— 18,0	Geschiebemergel	»
18,0— 22,0	Tonmergel	»
22,0— 36,0	Geschiebemergel	»
36,0— 38,2	Sand	»
38,2— 46,2	Geschiebemergel	»
46,2— 50,0	Toniger Sand	»
50,0— 55,0	Geschiebemergel	»
55,0— 56,0	Toniger Sand	»
56,0— 58,5	Geschiebemergel	»
58,5— 63,0	Toniger Sand	»
63,0— 67,0	Feinsandiger Tonmergel bis toniger kalkiger Feinsand	»
67,0— 68,0	Tonmergel	»
68,0— 70,0	Toniger Feinsand	»
70,0— 75,0	Tonmergel	»
75,0—126,0	Geschiebemergel	»
126,0—136,0	Tonmergel	»
136,0—141,0	Geschiebemergel	»
141,0—142,0	Brauner Letten	Miocän
142,0—152,0	Geschiebemergel	Diluvium

Blatt Nr. 60. Arnsdorf.

1. Bohrloch Freymarkt, Molkerei Wittke.

Bearb.: A. Klautzsch. Eins.: Phönix (J. Meyer & Co.), Briesen 1905.

0—68,0	Geschiebemergel	Diluvium
68,0—75,0	Kiesiger Geschiebesand	»

Gradabteilung 18 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 3. Schaaksvitte.

1. Bohrloch Domäne Schaaken.

Bearb.: A. Klautzsch. Eins.: Kgl. Regierung zu Königsberg 1906.

0— 2,3	Aufgeschütteter Boden	
2,3— 4,2	Sand	Diluvium
4,2— 8,3	Mergelsand	»
8,3— 8,6	Sand	»
8,6—29,0	Geschiebemergel	»
29,0—37,0	Kreidemergel, von 32—36 m harte Kreide	Senon
37,0—50,0	Geschiebemergel	Diluvium

Blatt Nr. 10. Labsack.

1. Bohrloch Nautzken (Postamt).

Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins.: E. Bieske-Königsberg i. Pr., 1906.

5,0— 8,0	Geschiebemergel	Diluvium
8,0— 9,0	Feinsand	»
9,0—10,0	Spatsand	»
10,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—16,0	Spatsand	»
16,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—23,0	Spatsand	»

Blatt Nr. 13. Juditten.

1. Bohrloch Kl. Rathshof, Silospeicher.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 2,0	Sand	Alluvium
2,0— 6,0	Torf bis Moorerde	»
6,0—10,0	Moorerde	»
10,0—11,5	Toniger Feinsand	»
11,5—17,0	Geschiebesand	Diluvium

Blatt Nr 14. Königsberg.

1*. Bohrloch Königsberg i. Pr., Allgem. Zeitung (Münzstraße).

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—26,5	Geschiebemergel	Diluvium
26,5—28,0	Mergelsand	»
28,0—46,4	Geschiebemergel	»
46,4—50,0	Quarzsand	Oligocän
50,0—54,0	Sandige Grünerde	»
54,0—54,9	Grünsand	»

2. Bohrloch Königsberg, Münzstraße 13/14.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 6,0	Schutt	
6,0—11,0	Geschiebemergel	Diluvium
11,0—12,0	Geschiebesand	»
12,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—17,0	Spatsand	»
17,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—19,0	Spatsand	»
19,0—20,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Königsberg i. Pr., Hartungsche Zeitung.

Bearb.: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg i. Pr., 1906.

0— 5,0	Schutt	
5,0—10,0	Sand	Alluvium
10,0—13,0	Schlicksand	»
13,0—14,0	Sand	»
14,0—17,0	Schlicksand	»
17,0—20,0	Sand	Diluvium
20,0—20,5	Geschiebemergel	»

4. Bohrloch Kalthof, Burgkirchhof.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 5,0	Geschiebelehm	Diluvium
5,0— 7,0	Sand	»
7,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—12,0	Sand	»
12,0—15,0	Geschiebemergel mit steiniger Kiesbank bei 13—14 m	»

5. Bohrloch Königsberg, Pionier-Kaserne I.

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 8,0	Vorhandener Brunnen	
8,0—25,0	Geschiebemergel	Diluvium
25,0—27,5	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 19. Waldburg.

1*. Bohrloch Schönbusch, Bohrung I.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 1,3	Aufschüttung	
1,3— 8,2	Geschiebemergel	Diluvium
8,2— 9,4	Sand	»
9,4— 10,0	Geschiebemergel	»
10,0— 13,4	Sand	»
13,4— 14,2	Kies	»
14,2— 18,8	Letten mit Lignit	Miocän
18,8— 19,6	Geschiebemergel	Diluvium

19,6— 20,6	Quarzsand	Miocän?
20,6— 28,4	Grünlichgrauer Quarzsand	Oligocän
28,4— 37,8	Glaukonitsand mit Milchquarzgeröllen, Schwefelkiesknollen und Phosphorit	»
37,8— 44,0	Graugrünlicher Quarzsand	»
44,0— 45,6	Glaukonitsand (blaue Erde)	»
45,6— 48,3	Geschiebemergel	Diluvium
48,3— 63,4	Sand	»
63,4— 68,7	Geschiebemergel	»
68,7— 76,0	Letten	Oligocän
76,0— 84,2	Kalkiger Grünsand	»
84,2— 92,0	Letten	»
92,0—108,7	Kreidemergel	Senon

2. Bohrloch Schönbusch, Bohrloch IV.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 5,3	Torf	Alluvium
5,3— 6,4	Sand	»
6,4— 8,0	Grober Kies	»
8,0—19,3	Geschiebemergel	Diluvium
19,3—20,0	Feinsand	»
20,0—21,8	Tonmergel	»
21,8—23,4	Sand	»
23,4—23,8	Geschiebemergel	»
23,8—28,6	Sand	»
28,6—36,0	Geschiebemergel	
36,0—51,2	Sand	»

3. Bohrloch Ponarth, Beamtenwohnhäuser.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 3,0	Geschiebelehm	Diluvium
3,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—17,0	Tonmergel	»
17,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—19,0	Mergeliger Kies	»
19,0—19,5	Feiner Kies	»

Blatt Nr. 20. Ludwigswalde.

1. Bohrloch Rosenau, Spritwerke.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg 1906.

0— 1,0	Schlick	Alluvium
1,0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0—12,0	Sand, von 10 m ab steinig-kiesig	»

2. Bohrloch Schönfließ, Militärbauamt III.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg 1906.

0—0,6	Schlicksand	Alluvium
0,6—5,4	Lehm	»

5,4—6,0	Sand	Diluvium
6,0—8,3	Kies	»
8,3—9,5	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 23. Tapiau.

1*. Bohrloch Tapiau. (ca. 80 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

1,0— 2,0	Lehm	Diluvium
2,0— 6,0	Geschiebemergel	»
6,0— 7,0	Sand	»
7,0—42,0	Geschiebemergel	»
42,0—49,0	Sand	»
49,0—60,0	Geschiebemergel	»
60,0—82,0	Sand	»

Blatt Nr. 24. Wehlau.

1. Bohrloch Wehlau I.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 2,0	Sehr sandiger steiniger Geschiebelehm	Diluvium
2,0— 2,8	Geschiebemergel	»
2,8— 4,0	Steiniger Kies	»
4,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—21,0	Tonmergel	»
21,0—25,0	Kalkiger Feinsand	»
25,0—26,0	Tonmergel	»
26,0—29,0	Sehr feiner Sand, kalkig	»
29,0—35,6	Desgl., etwas gröber und ein wenig tonig, bei 37,0—38,0 m mit etwas Kies	»
35,6—37,7	Sandiger Kies und grobe Steine	»
37,7—42,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Magistrat Wehlau II.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1907.

0— 3,0	Geschiebelehm	Diluvium
3,0—18,2	Geschiebemergel	»
18,2—21,3	Kalkiger Sand	»
21,3—21,6	» Feinsand	»
21,6—23,7	Kiesiger Sand und blaugrauer Geschiebemergel	»
23,7—24,0	Rötlicher Geschiebemergel	»
24,0—25,4	Kalkiger Feinsand	»
25,4—26,0	Grauer Geschiebemergel	»
26,0—27,0	Roter geschichteter Tonmergel	»
27,0—45,7	Grauer Geschiebemergel	»
45,7—51,0	Roter, unten grünlicher Mergel	»
51,0—55,0	Grünlichgrauer, z. T. rötlicher toniger Feinsand	»

55,0—70,0	Feiner grünlicher Sand, kalkig	Diluvium
70,0—73,0	Desgl., gröber und fester, kalkfrei	»
73,0—77,0	Mittelkörniger Sand, oben kalkfrei, bei 75—76 m feiner und von hier an kalkig	»
77,0—87,0	Gräulicher, meist feiner, etwas kalkiger Sand, von 80,0—82,0 m rötlich und gröber wie bei 76 m	»
87,0—92,0	Desgl., doch mit etwas Kiesbeimengung	»
92,0—95,0	Kies, etwas kalkig	»
95,0—97,0	Grober Sand, etwas kalkig	»

Blatt Nr. 27. Uderwangen.

1. Bohrloch Wisdehnen.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

10,0—11,0	Steiniger Sand	Diluvium
11,0—20,3	Feiner »	»
20,3—21,0	Kiesiger »	»
21,0—28,7	Geschiebemergel	»
28,7—29,4	Sand	»
29,4—35,2	Geschiebemergel	»
35,2—37,0	Sand	»

Blatt Nr. 35. Pr. Friedland.

1. Bohrloch Schakenhof bei Friedland.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg i. Pr.

0—10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0—11,0	Sand	»
11,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—48,0	Sand	»

Blatt Nr. 36. Allenburg.

1. Bohrloch Försterei Eisenwerk.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg 1906.

0— 15,0	Sand	Diluvium
15,0—112,0	Geschiebemergel	»
112,0—113,0	Tonmergel	»
113,0—120,0	Mergelsand	»
120,0—135,0	Sand, von 126 m an kiesig bis steinig	»

Blatt Nr. 41. Grofs-Schönau.

1*. Bohrloch Keulenburg.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 2,0	Lehm	Diluvium
2,0— 33,0	Geschiebemergel	»
33,0— 33,8	» und Ton	»

33,8 — 34,4	Sand	Diluvium
34,4—100,6	Geschiebemergel	»
100,6—105,0	Sand	»

Blatt Nr. 42. Gerdauen.

1. Bohrloch Kinderhof (Gutshof).

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 9,0	Proben fehlen.	
9,0—24,0	Geschiebemergel	Diluvium
24,0—34,0	Sand	»

2*. Bohrloch Gerdauen, Eisenbahnbrücke über den Omet.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Phönix in Briesen.

0—20,0	Geschiebemergel	Diluvium
20,0—22,0	Sand	»
22,0—35,0	Geschiebemergel	»
35,0—43,0	Tonmergel	»
43,0—44,0	Sand	»
44,0—46,0	Kies	»
46,0—47,0	Sand	»
47,0—48,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Bahnhof Gerdauen.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Kgl. Eisenbahn-Betriebs-Inspekt. 2, Insterburg, 1906.

0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 8,2	Probe fehlt.	
8,2—13,0	Sand	»
13,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—15,2	Kies und Geschiebemergel	»
15,2—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—20,0	Sand und Geschiebemergel	»
20,0—20,1	Geschiebe von Orthocerenkalk	»
20,1—20,4	Probe fehlt.	
20,4—28,2	Geschiebemergel	»
28,2—29,0	Sand	»
29,0—31,5	Geschiebemergel	»
31,5—33,0	Tonmergel	»
33,0—45,5	Sand	»
45,5—46,0	Kies	»

Blatt Nr. 43. Landsberg.

1. Bohrloch Landsberg, Neubau des Gerichtsgefängnisses.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0—12,2	Geschiebemergel	Diluvium

Blatt Nr. 45. Bartenstein.

1. Bohrloch Bartenstein, Engelbrechts Brauerei I. (40—45 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1899.

0— 2,0	Schlick	Alluvium
2,0 — 3,0	Staubsand	»
3,0— 24,0	Geschiebemergel	Diluvium
24,0— 26,0	Tonmergel	»
26,0— 34,0	Geschiebemergel	»
34,0— 40,0	Sand, geschiebefrei, von mäßigem Kalkgehalt	»
40,0— 41,0	Diluvialkohle	
41,0— 66,0	Sand, kalkhaltig, in den feinkörnigen Schichten kalkreich	»
66,0— 75,0	Tonmergel, bei 66—69 m mit Infiltrationen, demnach alte Oberfläche	»
75,0— 80,0	Staubmergel	»
80,0—115,0	Geschiebemergel	»
115,0—147,0	Kalkfreier Grünsand	Unter-Oligocän
147,0—166,0	Kalkhaltiger, Grünsand mit Schalresten, bei 160 m mit einer Muschelbank, vorwiegend *Ostrea*, daneben *Belemnitella* sp., 1 *Lamna*-Zahn, 1 radial gerippter *Pecten*	Senon

2. Bohrloch Bartenstein, Engelbrechts Brauerei II. (40—45 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 2,0	Schutt	
2,0— 6,0	Flußsand	Alluvium
6,0—65,0	Geschiebemergel	Diluvium
65,0—70,0	Kies	»

Blatt Nr. 48. Dönhofstädt.

1*. Bohrloch Skandau, Gutshof.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0—23,0	Geschiebemergel	Diluvium
23,0—25,0	Tonmergel	»
25,0—52,5	Geschiebemergel	»
52,5 — 53,0	Sand	»
53,0—54,0	Geschiebemergel	»
54,0—60,0	Sand	»
60,0—61,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Skandau, Ziegelei.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 7,5	Proben fehlen.	
7,5 – 9,5	Geschiebemergel	Diluvium
9,5—10,2	Sand	»
10,2—10,5	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Dönhofstädt.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 5,0	Ton	Diluvium
5,0— 6,0	Sand	»
6,0—45,0	Geschiebemergel	»
45,0—47,0	Sand	»

4*. Bohrloch Dönhofstädt, Eisenbahnbrücke über die Guber.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Phönix in Briesen, 1906.

0— 3,0	Veränderter Boden	
3,0—41,0	Geschiebemergel	Diluvium
41,0—48,0	Tonmergel	»
48,0—53,0	Geschiebemergel	»
53,0—58,0	Sand	»

Blatt Nr. 53. Langheim.

1*. Bohrloch Kirchengemeinde Korschen. (160 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—27,0	Geschiebemergel	Diluvium
27,0—32,0	Sand	»

2*. Bohrloch Plössen. Eisenbahnbrücke über die Zaine. (165 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Phönix in Briesen, 1906.

0— 6,0	Proben fehlen.	
6,0—62,0	Geschiebemergel	Diluvium
62,0—75,0	Tonmergel	»
75,0—80,0	Geschiebemergel	»
80,0—84,0	Sand	»
84,0—84,4	Geschiebemergel	»
84,4—86,0	Sand	»

Blatt Nr. 54. Lamgarben.

1. Bohrloch Dublienen.
Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins.: E. Bieske-Königsberg i. Pr., 1906.

11,0—43,0	Geschiebemergel	Diluvium
43,0—46,0	Kiesiger Sand	»
46,0—59,0	Geschiebemergel	»
59,0—68,0	Tonmergel	»
68,0—70,0	Sand	»

2. Bohrloch Lumienen (150 m)
Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 5,0	Tonmergel	Diluvium
5,0—34,0	Geschiebemergel	»
34,0—35,0	Sand	»
35,0—52,0	Geschiebemergel	»
52,0—63,0	Feiner Sand	»
63,0—66,0	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 55. Schmolainen.

1. Bohrloch Schmolainen. (245 m)

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 4,0	Mergelsand	Diluvium
4,0—37,0	Geschiebemergel	»
37,0—43,0	Sand	»
43,0—70,5	Geschiebemergel	»
70,5—72,0	Sand	»
72,0—82,0	Geschiebemergel	»
82,0—90,0	Sand (von 89,0 m ab kiesig)	»

Blatt Nr. 59. Rössel.

1. Bohrloch Bahnhof Bischdorf.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Bahnmeisterei Bischdorf.

0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 8,0	Tonmergel	»
8,0— 13,0	Geschiebemergel	»
13,0— 14,0	Tonmergel	»
14,0— 15,0	Geschiebemergel	»
15,0— 17,0	Tonmergel	»
17,0— 22,0	Geschiebemergel	»
22,0— 23,0	Sand	»
23,0— 26,0	Geschiebemergel	»
26,0— 28,0	Tonmergel	»
28,0— 30,0	Geschiebemergel	»
30,0— 33,0	Tonmergel	»
33,0—122,0	Geschiebemergel	»
122,0—130,0	Sand (von 120 m ab kiesig)	»

Blatt Nr. 60. Heiligelinde.

1. Bohrloch Pötschendorf bei Rastenburg.

Bearbeiter.: K. Keilhack. Einsender: Eisenbahnbau-Abteilung Rastenburg.

0—60,0	Geschiebemergel	Diluvium
60,0—69,7	Sand	»
69,7—70,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Gr. Neuhoff bei Rastenburg, Ziegelei. (200 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen, 1906.

0— 43,0	Geschiebemergel	Diluvium
43,0— 53,0	Mergelsand	»
53,0— 72,0	Geschiebemergel	»
72,0— 72,2	Feiner Sand	»
72,2— 80,0	Geschiebemergel	»

80,0— 84,0 Feiner Sand . . . . Diluvium
84,0— 99,0 Geschiebemergel »
99,0—110,0 Tonmergel »
110,0—115,0 Mergelsand »
115,0—132,0 Sand »
132,0— ? Geschiebemergel »

3. Bohrloch Gr. Neuhoff, Schule.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen, 1906.

0— 8,0 Feiner Sand . . . . Diluvium
8,0— 30,5 Geschiebemergel »
30,5— 32,0 Tonmergel »
32,0— 40,0 Geschiebemergel »
40,0— 45,0 Feiner Sand »
45,0— 97,0 Tonmergel »
97,0—101,0 Mergelsand »
101,0—101,5 Feiner Sand »
101,5—103,0 Kies »

Gradabteilung 19 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 19. Mallwischken.

1. Bohrloch Vorwerk Milchbude. (Kgl. Remontedepot Brakupönen).
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Militärbauamt Gumbinnen, 1906.

0— 8,0 Lehm . . . . Diluvium
8,0 — 9,0 Kies »
9,0—30,0 Tonmergel (Geschiebemergel) »

Blatt Nr. 21. Insterburg.

1. Bohrloch Bude 1 der Strecke Insterburg-Memel. (32 m)
Bearb.: A. Klautzsch. Eins.: Kgl. Bahnmeisterei Insterburg, 1907.

0— 4,0 Tonmergel . . . . Diluvium
4,0—15,0 Geschiebemergel »
15,0—18,0 Tonmergel »
18,0—20,0 Sand »
20,0—22,0 Geschiebemergel »
22,0—23,0 Kies »
23,0—27,0 Sand »

2. Bohrloch Justinenhof bei Nettinen.
Bearbeiter: A. Jentzsch. Eins.: Kgl. Regierung Gumbinnen, 1907.

0—23,0 Kesselbrunnen
23,0—50,0 Geschiebemergel . . . . Diluvium

In den benachbarten Bohrungen wurde Wasser mit 0,442 Prozent Salzgehalt getroffen.

3. Bohrloch Neuendorf, Wärterhaus 183. (33 m)

Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Bahnmeister Schmidt, Insterburg.

0— 1,0	Ton	Diluvium
1,0— 2,0	Ton- und Geschiebemergel	»
2,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—17,0	Tonmergel	»
17,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—29,0	Sand	»
29,0—40,2	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 22. Pieraginen.

1. Bohrloch Bude 191 zwischen Insterburg und Gumbinnen.

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Betriebsinspektion Insterburg.

0—24,0	Geschiebemergel	Diluvium
24,0—29,0	Sand	»
29,0—30,0	Kies	»
30,0—32,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Bude 192 zwischen Insterburg und Gumbinnen.

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Betriebsinspektion Insterburg.

0— 3,0	Roter Ton	Diluvium
3,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—22,5	Feiner Sand	»
22,5—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—26,0	Feiner Kies	»
26,0—31,5	Feiner Sand	»

3*. Bohrloch Bude 193 zwischen Insterburg und Gumbinnen.

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Betriebsinspektion Insterburg.

0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 7,0	Feiner Sand	»
7,0—14,6	Geschiebemergel	»
14,6—15,1	Grober Sand	»
15,1—16,3	Geschiebemergel	»
16,3—17,2	Grober Sand	»
17,2—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—27,5	Feiner Sand	»
27,5—30,0	Grauer Geschiebemergel	»
30,0— ?	Sand	»

Blatt Nr. 25. Muldszen.

1. Bohrloch Försterei Eschengrund, Forstrevier Astrawischken.

Bearb.: F. Kaunhowen Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Insterburg.

0— 5,0	Proben fehlen.	
5,0—17,5	Geschiebemergel	Diluvium
17,5—21,5	Tonmergel	»
21,5—33,5	Sand	»

Blatt Nr. 28. Sodehnen.

1. Bohrloch Bude 195 zwischen Insterburg und Gumbinnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Betriebsinsp. Insterburg.

0— 4,0	Tonmergel	Diluvium
4,0— 6,0	Kies	»
6,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—22,0	Tonmergel	»
22,0—25,0	Kalkreicher Kies	»
25,0—30,0	Sand	»

2. Bohrloch Bude 196 zwischen Insterburg und Gumbinnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Betriebsinsp. Insterburg.

0— 4,0	Roter Tonmergel	Diluvium
4,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—32,0	Tonmergel	»
32,0—40,0	Geschiebemergel	»
40,0—42,0	Sand	»
42,0—43,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Bude 197 zwischen Insterburg und Gumbinnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Betriebsinsp. Insterburg.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—25,0	Sandiger Kies	»

Blatt Nr. 29. Nemmersdorf.

1. Bohrloch Judtschen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 0,2	Lehmiger Sand	Diluvium
0,2— 2,5	Geschiebemergel	»
2,5— 5,5	Mergelsand	»
5,5— 7,9	Fetter Geschiebemergel	»
7,9— 9,2	Kiesiger Sand	»
9,2—11,2	Geschiebemergel	»
11,2—15,0	Grober Sand	»
15,0— ?	Sandiger Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Rudupönen. Wärterhaus 200.
Bearb.: K. Keilhack. Einsend.: Kgl. Bahnmeisterei Gumbinnen.

0— 2,0	Roter Deckton	Diluvium
2,0— 3,0	Gelber Decktonmergel	»
3,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—14,0	Tonmergel	»
14,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—25,0	Kiesiger Sand	

3. Bohrloch Blockstation Judtschen, Wärterbude 194. (45 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0— 12,5	Sand	»
12,5— 12,8	Geschiebemergel	»
12,8— 16,0	Sand	»
16,0— 70,0	Geschiebemergel	»
70,0— 71,0	Sand	»
71,0— 78,2	Geschiebemergel	»
78,2— 80,0	Sand	»
80,0— 84,0	Geschiebemergel	»
84,0— 88,4	Letten	»
88,4— 90,2	Geschiebemergel	»
90,2— 94,0	Letten	Unterstes Oligocän oder Paleocän
94,0— 95,0	Sandstein	»
95,0—104,0	Letten	»
104,0—104,3	Sandstein	»
104,3—105,0	Grauer Letten mit Sandstein	»
105,0—106,0	Dunkler Letten mit Sandstein	»
106,0—108,0	Hellgrauer Letten	»
108,0—108,3	Sandstein mit Kalkgehalt	»
108,3—110,0	Kreidemergel	Obersenon
110,0—112,0	Harte Kreide	»
112,0—117,5	Kreidemergel mit harter Kreide	»
117,5—118,5	Weiße Kreide mit Feuerstein	»

Blatt Nr. 30. Gumbinnen.

1. Bohrloch Bude 207 der Strecke Insterburg-Eydtkuhnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Trakehnen.

0—16,0	Geschiebemergel	Diluvium
16,0—17,0	Sand	»
17,0—24,0	Kies	»
24,0— ?	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Bude 208 der Strecke Insterburg-Eydtkuhnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Trakehnen.

0— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 3,1	Toniger Sand	»
3,1— 5,0	Roter Tonmergel	Diluvium
5,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—18,0	Kies	»
18,0—20,0	Sand	»

3*. Bohrloch Bude 209 der Bahn Königsberg-Eydtkuhnen.
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Bahnmeisterei Trakehnen, 1906

0— 0,5	Dunkler Sand	Alluvium

0,5— 9,0	Tonmergel	Diluvium
9,0—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—39,0	Sand	»
39,0—42,5	Kies	»

4. Bohrloch Bude 214 der Strecke Insterburg-Eydtkuhnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Trakehnen.

0— 2,0	Roter Tonmergel	Diluvium
2,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—16,0	Sand	»
16,0—24,0	Geschiebemergel	»
24,0—26,6	Sand	»

5*. Bohrloch Kgl. Domäne Grünweitschen. (52 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Königl. Kreisbauinsp. Gumbinnen.

0— 7,0	Proben fehlen.	
7,0— 77,0	Geschiebemergel	Diluvium
77,0— 87,0	Magerer Tonmergel	»
87,0— 97,0	Fetter Tonmergel	»
97,0—102,0	Schokoladenfarbiger, fetter Geschiebemergel	»
102,0—107,0	Mergelletten, harte Kreide	Senon
107,0—122,0	Harte Kreide	»

Blatt Nr. 34. Ballethen.

1. Bohrloch Rauhen, Schulgehöft.
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Brunnenmstr. Bouchard-Darkehmen.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—16,0	Tonmergel	»
16,0—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—35,0	Mergelsand	»
35,0—38,0	Tonmergel	»

2. Bohrloch Vorwerk Beyershof bei Jurgaitschen (76 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Garnison-Bauinspektion.

0— 6,0	Sandiger Lehm	Diluvium
6,0— 9,2	Sandiger Ton	»
9,2— 54,0	Harter Ton	»
54,0— 54,1	Toniger Sand	»
54,1—101,0	Geschiebemergel	»
101,0—101,2	Sand	»
101,2— 07,0	Geschiebemergel	»
107,0—107,5	Toniger Sand	»
107,5—112,5	Geschiebemergel	»
112,5—113,0	Toniger Sand	»
113,0—115,0	Geschiebemergel	»
115,0—120,0	Tonmergel	»
120,0—140,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 35. Darkehmen.

1*. Bohrloch Darkehmen Bahnhof.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—55,0	Proben fehlen	
55,0—56,0	Feiner Sand	Diluvium
56,0—58,0	Mittelkörniger Sand	»

2*. Bohrloch Eisenbahnbrücke über die Angerapp bei Darkehmen, Westufer.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Eisenbahnbetriebsinsp. Insterburg.

0— 3,0	Aufgefüllter Boden	
3,0— 5,2	Probe fehlt	
5,2—41,0	Geschiebemergel	Diluvium
41,0—42,0	Tonmergel	»
42,0—43,0	Geschiebemergel	»
43,0—46,0	Tonmergel	»
46,0—47,0	Sand	»
47,0—49,0	Tonmergel	»
49,0—50,0	Sand	»
50,0—51,0	Tonmergel	»
51,0—52,0	Sand	»
52,0—53,0	Tonmergel	»
53,0—60,0	Sand	»
60,0—66,0	Kies	»

3*. Bohrloch Weedern.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 55,0	Geschiebemergel	Diluvium
55,0— 57,0	Feinsand mit Tonmergel	»
57,0— 89,3	Geschiebemergel	»
89,3— 92,8	Kies	»
92,8—112,6	Geschiebemergel	»
112,6—115,6	Tonmergel	»
115,6—119,0	Sand	»

Blatt Nr. 36. Makumischken.

1*. Bohrloch Makumischken, Bahnhof. (130 m)

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Bahnmeister Ludwig-Goldap.

0—54,0	Geschiebemergel	Diluvium
54,0—58,0	Sand	»

Blatt Nr. 41. Szabienen.

1*. Bohrloch Röseningken.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E, Bieske-Königsberg, 1906.

0— 7,0	Proben fehlen	

7,0— 74,3	Geschiebemergel	Diluvium
74,3— 75,0	Kies	»
75,0—110,0	Geschiebemergel	»
110,0—115,0	Sand	»

Blatt Nr. 57. Lötzen.

1*. Bohrloch III des Wasserwerkes.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Wilsgale-Berlin, 1907.

7,0— 16,5	Sand	Diluvium
16,5— 19,8	Geschiebemergel	»
19,8— 20,9	Kies	»
20,9— 22,0	Geschiebemergel	»
22,0— 26,5	Steingeröll	»
26,5— 34,1	Geschiebemergel	»
34,1— 35,4	Kies und Steingeröll	»
35,4— 39,1	Geschiebemergel	»
39,1— 42,5	Sand	»
42,5— 72,4	Geschiebemergel	»
72,4— 77,1	Sand	»
77,1— 77,4	Geschiebemergel	»
77,4— 77,6	Kies	»
77,6— 90,3	Geschiebemergel	»
90,3— 91,0	Steingeröll	»
91,0— 92,8	Geschiebemergel	»
92,8— 93,7	Steingeröll	»
93,7—127,0	Geschiebemergel	»
127,0—135,2	Tonmergel	»
135,2—167,5	Geschiebemergel	»
167,5—169,0	Sand	»
169,0—171,5	Kies	»
171,5—173,2	Geschiebemergel	»
173,2—183,4	Sand	»

Nach Angabe des Bohrregisters folgt bis 184,2 m Kies.

Blatt Nr. 58. Kruglanken.

1. Bohrloch Schule Kruglinnen. (130 m)

Bearb.: A. Klautzsch. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Lötzen, 1907.

4,0—32,0	Geschiebemergel	Diluvium
32,0—38,0	Sand	

(Von 36 m an wasserführend.)

2*. Bohrloch Eisenbahnhaltestelle Kruglanken.

Bearbeiter: P. G. Krause. Einsender: Phönix-Briesen 1906.

0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—27,0	Kies	»

27,0—34,0	Geschiebemergel	Diluvium
34,0—42,0	Sand	»
42,0—47,0	Kies	»
47,0— ?	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Kruglanken.
Bearbeiter: P. G. Krause.

0—10,0	Sand	Diluvium
10,0—29,0	Kies	»
29,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—48,0	Sand	»
48,0—49,0	Geschiebemergel	»

4*. Bahnhof Gansenstein bei Kruglanken.
Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Brunnenbaumstr. Richter-Berlin, 1907.

0— 3,0	Rötlichgelber Geschiebemergel	Diluvium
3,0—35,0	Grauer Geschiebemergel	»
35,0—41,0	Kiesiger Sand	»
41,0—48,0	Grober kalkhaltiger Sand	»
48,0—49,0	Kies	»
49,0—52,0	Grober kalkhaltiger Sand	»

Blatt Nr. 59. Orlowen.

1*. Bohrloch Bahnhof Jorkowen bei Kruglanken
Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Brunnenbaumstr. Richter-Berlin 1907.

0— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0—31,0	Geschiebemergel	»
31,0—51,0	Kiesiger Sand (von 31—33 m sehr steinig)	»

2*. Bohrloch Bahnhof Orlowen.
Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: Brunnenbaumeister Richter.

0— 2,5	Aufgefüllter Boden	
2,5— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 4,0	Grünlicher Geschiebemergel	Diluvium
4,0—38,0	Grauer Geschiebemergel	»
38,0—40,0	Kies, oben sehr steinig	»
40,0—48,0	Grober, z. T. schwach kiesiger Sand	»
48,0—	Roter Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Lipowen, Hof des Nauboreitschen Gehöftes.
Bearbeiter: F. Kaunhowen, 1906.

0— 0,5	Veränderter und aufgefüllter Boden	
0,5— 2,5	Sand	Diluvium
2,5— 3,5	Sand und Tonmergel	»
3,5— 4,5	Tonmergel	»

4,5— 5,0	Feinsand und Tonmergel	Diluvium
5,0 – 5,5	Tonmergel	»
5,5— 6,2	Sand	»
6,2— 7,3	Tonmergel und Feinsand	»
7,3— 9,0	Tonmergel	»
9,0—42,0	Geschiebemergel	»

Gradabteilung 20 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 19. Kattenau.

1. Bohrloch Bude 219 der Strecke Königsberg-Eydtkuhnen. (55 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Stallupönen.

0— 0,5	Humoser Sand	Diluvium
0,5— 2,0	Feiner sandiger Ton	»
2,0 – 6,0	Roter Tonmergel	»
6,0—30,0	Toniger Geschiebemergel	»
30,0—33,5	Sandiger Kies	»
33,5— ?	Toniger Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Bude 216 der Strecke Insterburg-Eydtkuhnen.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Trakehnen.

6,0—10,0	Grauer Tonmergel	Diluvium
10,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—20,0	Sand	»

3. Bohrloch Bude 220 der Strecke Königsberg-Eydtkuhnen. (54,5 m)
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Bahnmeisterei Stallupönen.

0— 2,0	Ton	Diluvium
2,0—13,5	Geschiebemergel	»
13,5—16,7	Kies	»

Blatt Nr. 20. Stallupönen.

1. Bohrloch Bahnhof Stallupönen, Zwölffamilienhaus. (68 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Bahnmeisterei Stallupönen.

0—10,5	Geschiebemergel	Diluvium
10,5—14,5	Kies	»

2*. Bohrloch Bude 224 der Bahn Königsberg-Eydtkuhnen. (56 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Bahnmeisterei Stallupönen.

0— 3,5	Proben fehlen	
3,5—32,5	Geschiebemergel	Diluvium
32,5—46,0	Sand	»

3*. Bohrloch Bude 222 der Bahn Königsberg-Eydtkuhnen. (59,8 m)
Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Bahnmeisterei Stallupönen.

0— 1,0	Tonmergel	Diluvium

1,0—10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0—13,0	Sand	»
13,0—15,0	Kies	»

Blatt Nr. 25. Trakehnen.

1. Bohrloch Tankenischken bei Trakehnen (Vorwerk des Kgl. Hauptgestüts).

Bearbeit.: Heß v. Wichdorff. Einsend.: A. Bouchard-Stallupönen.

0— 4,0	Proben fehlen	
4,0— 5,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
5,0—13,0	Roter Geschiebemergel	»
13,0—14,0	Roter Geschiebemergel m. grünen Toneinlagerungen	»
14,0—17,0	Kiesiger Sand mit Geröllen	»

Blatt Nr. 26. Göritten.

1*. Bohrloch Kgl. Domäne Göritten bei Stallupönen.

Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: A. Bouchard-Stallupönen, 1906.

0— 2,0	Grünlichgelber Geschiebelehm	Diluvium
2,0— 4,0	Gelbbrauner Geschiebemergel	»
4,0— 9,0	Roter Geschiebemergel	»
9,0—28,0	Grauer Geschiebemergel	»
28,0—30,0	Rötlich grauer Geschiebemergel	»
30,0—35,0	Grauer Geschiebemergel mit rötlichen Mergellagen	»
35,0—40,0	Kalkhaltiger rötlicher Kies	»

2*. Bohrloch Matzkutschen bei Stallupönen, Grenzaufseherhaus.

Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: A. Bouchard-Stallupönen, 1906.

0— 5,0	Gelbroter Geschiebemergel	Diluvium
5,0—25,0	Schwach rötlichgrauer Geschiebemergel	»
25,0—36,0	Roter Geschiebemergel	»
36,0—38,0	Rot und grün gebänderter Tonmergel	»
38,0—40,0	Grauer Geschiebemergel mit kiesigen Sandeinlagerungen	»

3*. Bohrloch Haltestelle Podszohnen.

Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Bahnmeisterei 2. Stallupönen, 1906.

0— 6,5	Geschiebemergel	Diluvium
6,5— 8,0	Sand	»
8,0—38,7	Geschiebemergel	»
38,7—40,5	Sand	»
40,5—48,0	Geschiebemergel	»
48,0—50,5	Kies	»
50,5—52,5	Geschiebemergel	»
52,5—53,6	Kies	»
53,6—55,1	Geschiebemergel	»
55,1—55,5	Sand	»

55,5—70,6	Geschiebemergel	Diluvium
70,6—70,9	Sand	»
70,9—92,0	Geschiebemergel	»

4*. Bohrloch Budweitschen, Bahnhof. (90 m)

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Bahnmeisterei Stallupönen.

0,5—43,0	Geschiebemergel	Diluvium
43,0—44,0	Kies	»
44,0—54,0	Geschiebemergel	»
54,0—62,0	Sand	»
62,0—63,0	Kies	»
63,0—68,0	Tonmergel	»
68,0—72,0	Sand	»

Blatt Nr. 31. Warnen.

1*. Bohrloch Tollmingkehmen, Bahnhof.

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Bahnmeisterei 3, Goldap, 1906.

0— 14,0	Proben fehlen	
14,0— 24,0	Geschiebemergel	Diluvium
24,0— 25,0	Feinsand	»
25,0— 83,0	Geschiebemergel	»
83,0— 84,0	Sand	»
84,0— 93,0	Geschiebemergel	»
93,0— 97,0	Feinsand	»
97,0— 99,0	Tonmergel	»
99,0—102,0	Geschiebemergel	»
102,0—106,0	Geschiebemergel und Feinsand	»
106,0—109,0	Geschiebemergel	»
109,0—114,0	Geschiebemergel und Feinsand	»
114,0—117,0	Geschiebemergel	»
117,0—121,0	Sand	»
121,0—131,0	Geschiebemergel	»
131,0—134,0	Feinsand	»
134,0—166,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Haltestelle Makumischken.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Phönix-Briesen.

0—24,0	Geschiebemergel	Diluvium

Blatt Nr. 37. Gross-Rominten.

1*. Bohrloch Szeldkehmen, Schulgehöft.

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp. Goldap.

0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—13,0	Tonmergel	»
13,0—19,0	Sand	»
19,0—22,0	Kies	»

2*. Bohrloch Schulneubau in Jagdbude.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Schenk-Goldap.

0—15,6	Sand	Diluvium
15,6—17,6	Geschiebemergel	»
17,6—19,1	Kies	»
19,1—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—27,0	Kies	»

3*. Bohrloch Mittel-Jodupp, Forstaufsehergehöft.

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Goldap, 1906.

0— 4,5	Proben fehlen	
4,5—32,0	Geschiebemergel	Diluvium
32,0—40,0	Sand	»
40,0—47,0	Geschiebemergel	»
47,0—50,0	Sand	»
50,0—51,0	Kies	»
51,0—56,0	Steiniger Sand	»

Blatt Nr. 38. Ribbenischken.

1*. Bohrloch Rominten, Försterei Reiff.

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap, 1906.

0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—13,0	Kies	»
13,0—24,0	Geschiebemergel	»
24,0—25,0	Kies	»
25,0—30,0	Sand	»

2*. Bohrloch Försterei Bludszen, Neubaustelle. (170 m)

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 8,0	Geröllschicht	»
8,0—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—20,0	Sand	»
20,0—41,0	Geschiebemergel	»
41,0—65,0	Sand	»

3. Bohrloch Försterei Hirschthal, Vierfamiliengehöft. (180 m)

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0— 2,0	Umgegrabener Boden	Alluvium
2,0—11,0	Geschiebemergel	Diluvium
11,0—20,0	Kies	»

Blatt Nr. 39. Szittkehmen.

1*. Bohrloch Pablindszen, Gendarmengehöft. (270 m)

Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0—53,0	Geschiebemergel	Diluvium
53,0—58,0	Sand	»

2*. Bohrloch Szittkehmen, Waldarbeitergehöft.
Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 6,0	Kies	»
6,0—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—26,0	Kies	»
26,0—27,0	Sand	»
27,0—29,0	Kies	»

Blatt Nr. 43. Gurnen.

1*. Bohrloch Czarnen, Gendarmengehöft.
Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0— 1,0	Aufgefüllter Boden	
1,0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 7,0	Kies	»
7,0— 8,0	Sand	»
8,0—18,0	Kies	»

Blatt Nr. 44. Dubeningken.

1*. Bohrloch Bittkowen, Grenzaufsehergehöft.
Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—12,0	Sand	»
12,0—25,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 45. Gollubien.

1*. Bohrloch Gollubien, Gendarmengehöft.
Bearbeit.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinsp.-Goldap.

0— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—11,0	Kies	»
11,0—12,0	Sand	»
12,0—18,0	Kies	»

Blatt Nr. 56. Oletzko.

1. Bohrloch Marggrabowa, Hauptbohrung I.
Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 2,0	Geschiebemergel	Diluvium
2,0—11,6	Kies	»
11,9—12,1	Ton	»
12,1—24,1	Geschiebemergel	»
24,1—27,3	Kies	»
27,3—29,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Marggrabowa, Hauptbohrung II.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 0,4	Geschiebemergel	Diluvium
0,4—10,3	Sand	»
10,3—11,0	Ton	»
11,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—26,5	Sand	»
26,5—27,1	Geschiebemergel	»
27,1—28,0	Sand	»
28,0—28,4	Geschiebemergel	»
28,4—40,6	Sand	»

3. Bohrloch Marggrabowa, Versuchsbohrung I.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E Bieske-Königsberg, 1906.

0— 1,5	Geschiebemergel	Diluvium
1,5— 1,9	Sand	»
1,9— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0— 6,8	Kies	»
6,8— 7,3	Geschiebemergel	»
7,3—12,4	Grobsteiniger Stand	»
12,4—24,0	Geschiebemergel	»
24,0—25,4	Sand	»
25,4—26,3	Ton	»
26,3—27,1	Sand	»
27,1—30,0	Kies	»
30,0—36,0	Sand	»

4. Bohrloch Marggrabowa, Versuchsbohrung II.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 0,7	Geschiebemergel	Diluvium
0,7— 2,7	Kies	»
2,7—17,1	Geschiebemergel	»
17,1—20,5	Steiniger Sand	»
20,5—25,1	Sand	»
25,1—31,5	Steiniger Sand	»

5*. Bohrloch Städt. Wasserwerk Marggrabowa.

Bearbeiter: Heß v. Wichdorff. Einsender: Magistrat der Stadt Marggrabowa, 1906.

0— 3,2	Lehmiger steiniger Kies	Diluvium
3,2— 5,6	Steiniger Kies	»
5,6—16,2	Braungrauer Geschiebemergel	»
16,2—21,3	Grober steiniger Kies mit einigen ganz dünnen Geschiebemergeleinlagerungen	»
21,3—23,2	Feiner Spatsand	»
23,2—24,5	Grober steiniger Kies	»
24,5—25,7	Feiner Spatsand	»

25,7—26,0	Gelber Tonmergel	Diluvium
26,0—34,0	Steiniger kiesiger Sand	»
34,0—35,5	Feiner Spatsand	»
35,5—36,0	Mergelsand mit Tonmergelbänkchen	»
36,0—41,0	Feiner Spatsand	»

6*. Bohrloch Groß-Retzken, Grenzaufsehergehöft.

Bearb.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinspektion in Marggrabowa, 1906.

0—56,0	Geschiebemergel	Diluvium
56,0—60,0	Kleinsteiniger Sand	»

7*. Bohrloch Groß-Retzken, Gendarmengehöft.

Bearb.: F. Kaunhowen. Einsend.: Kgl. Kreisbauinspektion in Marggrabowa, 1906.

0—49,0	Geschiebemergel	Diluvium
49,0—52,0	Kies	»
52,0—53,0	Kleinsteiniger Sand	»

Blatt Nr. 57. Woynassen.

1. Bohrloch Woynassen.

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—119,1	Geschiebemergel mit einer Kiesschicht von 95,2—96,5 und sandig mergligen Schichten von 108,1—109 und 109,3—109,7	Diluvium
119,1—121,8	Schwach mergeliger kiesiger Sand	»

Alle Proben stark kalkhaltig.

Gradabteilung 21 (Hannover).

Blatt Nr. 30. Norden.

1. Bohrloch Norden.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Roeschmann-Berlin 1906.

0—29,0	Proben fehlen	
28,0—37,0	Grauer Sand	Diluvium
37,0—38,0	Grauer Ton	»
38,0—68,0	Kalkfreier Quarzsand	»

Gradabteilung 23 (Hannover).

Blatt Nr. 26. Bremerhaven.

1*. Bohrloch Petroleumhafen in Geestemünde, Südende. (3,5 m)

Bearbeit.: W. Wolff. Einsend.: Kgl. Wasserbauinsp.-Geestemünde.

0— 0,2	Auftrag	
0,2— 0,7	Schlick oder Geschiebelehm	Diluvium

0,7— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 9,2	Geschiebelehm	»
9 2—19,0	Sand	»

2*. Bohrloch Brinkamahof bei Geestemünde.
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: v. Hof-Bremen.

1,5— 3,0	Schlick	Alluvium
3,0— 13,5	Sand	»
13,5— 15,8	Schlick	»
15,8— 16,0	Probe fehlt	
16,0— 17,2	Ton	Diluvium
17,2— 20,0	Tonmergel	»
20,0— 22,5	Ton	»
22,5— 35,0	Tonmergel	»
35,0— 36,3	Mergelsand	»
26,3— 67,0	Tonmergel	»
67,0— 68,0	Mergelsand	»
68,0— 74,4	Tonmergel	»
74,4— 75,0	Mergelsand	»
75,0— 80,3	Tonmergel	»
80,3— 92,6	Mergelsand	»
92,6—110,0	Tonmergel	»
110,0—111,0	Mergelsand	»
110,0—115,0	Tonmergel	»
115,0—116,2	Mergelsand	»
116,2—118,0	Tonmergel	»
118,0—135,0	Mergelsand	»
135,0—137,0	Tonmergel	»
137,0—144,0	Sand	»

Blatt Nr. 35. Bremervörde.

1*. Bohrloch Bremervörde, Feldm. d. südl. Stadtgebiets, V. (10 m)
Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Magistrat Bremervörde, 1904.

0,5— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0— 2,3	Sand	»
2,3— 7,0	Geschiebelehm	»
7,0— 7,5	Geschiebemergel	»
7,5—10,0	Sand	»

Blatt Nr. 57. Bremen.

1. Bohrloch Bremen, Stadtwerder, II. (3,5 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Wasserwerk Bremen.

0— 2,8	Schlick	Alluvium
2,8— 9,0	Sand mit und ohne Gerölle	»
9,0—21,8	Sand	Diluvium

21,8—22,5	Geschiebekies	Diluvium
22,5—27,9	Geschiebesand	»
27,9—30,0	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 58. Gr. Hemelingen.

1. Bohrloch Habenhausen (III) b/Bremen. (5,6 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Wasserwerk Bremen.

0— 1,5	Fetter Schlick	Alluvium
1,5— 4,3	Brauner Sand	»
4,3—18,5	Sand	»
18,5—19,8	Sandiger Kies	Diluvium
19,8—22,8	Sand	»
28,8—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—27,5	Tonmergel	»
27,5—29,6	Geschiebemergel	»
29,6—30,0	Grauer Sand und Tonmergel	»

Gradabteilung 24 (Schleswig-Holstein).

Blatt Nr. 24. Ahrensburg.

1. Bohrloch Ahrensburg.
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Prof. Friedrich-Lübeck.

0,2— 2,6	Geschiebesand	Diluvium
2,6— 9,5	Sand	»
9,5—14,0	Geschiebelehm	»
14,0—14,2	Sand	»
14,2—17,0	Geschiebelehm	»
17,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—40,0	Sand	»
40,0—41,8	Geschiebesand	»
41,8—?	Sand	»

Blatt Nr. 27. Wedel.

1. Bohrloch Tinsdahl. Elbsteilufer bei dem interglazialen Torflager Schulau. (15 m)
Bearbeiter: J. Stoller.

0— 1,5	Sand	Alluvium
1,5— 5,0	Geschiebemergel	Diluvium
5,0— 6,0	Sandiger Kies	»
6,0— 17,0	Geschiebemergel	»
17,0— 18,5	Sand	»
18,5— 20,0	Geschiebemergel	»
20,0— 21,0	Sand	»

21,0— 27,0	Geschiebemergel	Diluvium
27,0— 28,0	Kies	»
28,0— 38,0	Geschiebemergel	»
38,0— 95,5	Sehr sandiger kiesiger Geschiebemergel	»
95,0— 96,0	Grauer glimmerreicher Ton	Miocän
96,0—103,0	Schwarzer glimmerreicher Ton	»
103,0—105,5	Hellgrauer, glimmerfreier Ton	»
105,5—183,5	Dunkelgrauer bis schwarzer Glimmerton	»
183,5—184,5	Sandige Braunkohle	»
184,5—192,5	Quarzsand	»
192,5—195,5	Grober Quarzsand	»
195,5—199,5	Feiner Quarzglimmersand	»
199,5—200,6	Quarzsand	»

Blatt Nr. 28. Hamburg.

1. Bohrloch Bahrenfeld V b/Altona. (26,7 m)

Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,6	Mutterboden	
0,6— 6,2	Geschiebelehm	Diluvium
6,2—16,6	Geschiebemergel	»
16,6—24,0	Sand	»

2*. Bohrloch Bahrenfeld VI b/Altona. (19,5 m)

Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,4	Moorerde	Alluvium
0,4— 1,8	Sand	»
1,8—20,8	Geschiebemergel	Diluvium
20,8—23,8	Sand und Kies	».

3*. Bohrloch Bahrenfeld XV b/Altona. (27,35 m)

Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,5	Mutterboden	
0,5—14,6	Geschiebelehm und Geschiebemergel	Diluvium
14,6—21,2	Kalkiger Sand	»
21,2—33,4	Kalkfreier Sand	»
33,4—?	Geschiebemergel	»

4*. Bohrloch Bahrenfeld XVI b/Altona. (17,13 m)

Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,7	Mutterboden	
0,7—11,2	Geschiebemergel	Diluvium
11,2—27,1	Sand	»
27,1—30,2	Geschiebemergel	»

5*. Bohrlch Othmarschen XVII b/Altona. (17,4 m)

Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,3	Mutterboden	

0,3— 0,7	Kies	Diluvium
0,7— 5,0	Sand und Kies	»
5,0—24,2	Geschiebemergel	»

6*. Bohrloch Othmarschen XVIII b/Altona. (20 m)
Bearbeiter: Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,7	Auftrag	
0,7—11,8	Geschiebemergel	Diluvium
11,8—12,4	Sand und Kies	»
12,4—18,2	Geschiebemergel	»
18,2—27,6	Sand und Kies	»
27,6—43,0	Sand	»

7*. Bohrloch Altona-Othmarschen b/Altona XIX. (27,5 m)
Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,6	Mutterboden	
0,6—31,7	Geschiebemergel	Diluvium
31,7—39,4	Sand	»
39,4—40,2	Sand und Kies	»
40,2—44,1	Sand	»
44,1—45,3	Geschiebemergel	»

8*. Bohrloch Othmarschen b/Altona XX. (28,1 m)
Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 0,5	Auftrag	
0,5—18,7	Geschiebemergel	Diluvium
18,7—19,0	Feinsand	»
19,0—19,5	Sand	»
19,5—39,3	Geschiebemergel	»
39,3—40,5	Sand und Kies	»
40,5—45,7	Geschiebemergel	»

9. Bohrloch Altona-Othmarschen XXI. (22,9 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

0— 0,3	Geschiebelehm	Diluvium
3,7—40,0	Geschiebemergel	»

10. Bohrloch Altona-Othmarschen XXII. (16,0 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

Aus	0,4	Geschiebemergel	Diluvium
»	1,9— 7,4	Geschiebemergel	»
»	8,3—10,2	Sand	»
»	11,1—21,4	Geschiebemergel	»
»	22,5—32,0	Sand	»
»	35,9	Geschiebemergel	»
»	36,4—37,6	Sand	»
»	37,6	Torf bezw. Faulschlamm	»
»	38,9	Sand	»
»	41,3—47,0	Geschiebemergel	»

11. Bohrloch Altona-Othmarschen XXIII. (21,4 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

Aus 0— 0,3 Geschiebelehm . . . . Diluvium
» 2,9—27,4 Geschiebemergel »

12. Bohrloch Altona-Othmarschen XXIV. (24,9 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

Aus 0,8—39,0 Geschiebemergel . . . . Diluvium
» 41,0—50,0 Tonmergel »
» 52,5 Geschiebemergel »

13. Bohrloch Altona-Othmarschen XXV. (29,8 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

Aus 0— 0,3 Geschiebelehm . . . . Diluvium
» 1,5—42,0 Geschiebemergel »
» 44,9 Sand »
» 46,2—52,5 Tonmergel, reich an Schalteilen (darunter *Cardium*) »

14. Bohrloch Altona-Othmarschen XXVI. (13,2 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

0— 0,5 Geschiebelehm . . . . Diluvium
0,5—32,2 Geschiebemergel »
32,2—42,0 Sand und Kies »
42,0—43,0 Kies »
Aus 51,2 Geschiebemergel »
» 52,2 Geschiebemergel »
» 53,5 Sandiger Mergel »
» 54,1 Sand »

15. Bohrloch Altona-Othmarschen XXVII. (22,5 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

Aus 0— 4,0 Geschiebelehm . . . . Diluvium
» 7,5—22,0 Geschiebemergel »
» 24,7 Sand »

16. Bohrloch Altona-Othmarschen XXIX. (2,45 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Stadtbauamt Altona.

Aus 0,1— 2,4 Sand . . . . Diluvium
» 3,5— 6,5 Geschiebemergel »
» 6,7 Torf »
» 7,0— 8,5 Sand »
» 8,6—12,0 Tonmergel »

17*. Bohrloch Altona, Langenfelderstr. (14 m)
Bearbeiter: W. Koert. Einsender: Bau-Kommission Altona.

0— 18,0 Geschiebemergel . . . . Diluvium
18,0— 26,3 Sand und Kies »

26,3— 28,8	Geschiebemergel	Diluvium
28,8— 37,2	Sand	»
37,2— 48,3	Geschiebemergel	»
48,3— 80,4	Glimmerton	Obermiocän
80,4— 81,4	Glimmersand	»
81,4—106,5	Glimmerton	»
106,5—129,0	Toniger Glimmersand	Mittelmiocän
129,0—132,8	Mariner Glimmersand	»
132,8—136,9	Braunkohle	Untermiocän
136,9—141,1	Probe fehlt	»
141,1—161,0	Glimmersand	»
161,0—162,3	Braunkohle mit Dysodil.	»
162,3—172,0	Glimmersand	»
172,0—175,3	Grober Quarzsand	»
175,3—221,2	Glimmersand	»
221,2 - 224,0	Dunkler Ton	»
224,0—237,9	Glimmersand	»
237,9—239,8	Dunkler Ton	»
239,8—263,7	Glimmerton	»
263,7—265,3	Glimmersand	»
265,3—266,9	Braunkohle	»
266,9—270,9	Glimmersand	»
270,9—272,8	Braunkohle	»
272,8—283,1	Glimmersand	»
283,1—283,7	Braunkohle	»
283,7—322,0	Glimmersand	»
322,0—322,4	Braunkohle	»
322,4—356,2	Glimmersand	»
356,2—358,8	Braunkohle	»
358,8—364,3	Quarzsand	»
364,3—365,4	Glimmersand	»
365,4—365,8	Braunkohle	»
365,8—376,5	Glimmersand	»

Blatt Nr. 29. Wandsbeck.

1*. Bohrloch Kirchsteinbeck, Ziegelei.

Bearbeiter: J. Schlunck Einsender: J. Soldtmann-Bergmann.

0—10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0—26,0	Kiesiger Sand	»
26,0—39,0	Glimmerton	Mittelmiocän
39,0—51,0	Ton mit marinen Fossilien	»

Blatt Nr. 34. Harburg.

1*. Bohrloch Westerhof b/Tötensen. (90 m)

Bearbeiter: W. Koert. Einsender: P. Böttcher, Harburg.

0— 5,0	Geschiebemergel	Diluvium

5,0—42,0	Kies und Sand	Diluvium
42,0—85,5	Quarzglimmersand	Miocän

2*. Bohrloch Wilhelmsburg b. Harburg.

Bearb.: W. Wolff. Einsender: Gemeindebauamt Wilhelmsburg a/E.

0— 3,0	Schlick	Alluvium
3,0— 6,8	Niederungstorf	»
6,8— 7,5	Schlick	»
7,5— 13,1	Sand	»
13,1— 16,0	Sand	Diluvium
16,0— 24,2	Kies	»
24,2— 25,6	Sand	»
25,6— 40,3	Geschiebemergel	»
40,3—102,0	Glimmerton	Miocän
102,0—107,1	Sand	»
107,1—111,0	Braunkohle	»
111,0—111,8	Sand	Mittelmiocän
111,8—112,5	Braunkohle	»
112,5—116,8	Sand	»
116,8—121,1	Glimmersand	»
121,1—125,8	Braunkohle	»
125,8—169,5	Sand	»
169,5—183,8	Letten	»
183,8—207,5	Sand	»

3*. Bohrloch Wilhelmsburg a./Elbe.

Bearbeit.: W. Wolff. Einsend.: Gemeindebauamt Wilhelmsburg a/E.

0— 2,2	Schlick	Alluvium
2,2— 2,6	Sand	»
2,6— 5,5	Torf	»
5,5— 13,2	Sand	Diluvium
13,2— 22,6	Kies	»
22,6— 26,0	Sand	»
26,0— 28,2	Geschiebemergel	»
28,2— 29,6	Sand	»
29,6— 39,3	Geschiebemergel	»
39,3— 40,0	Sand	»
40,0— 96,0	Ton	Miocän
96,0—106,0	Sand	»
106,0—110,5	Lignit	»
110,5—121,7	Sand	»
121,7—123,1	Braunkohle	»
123,1—163,2	Sand	»
163,2—165,0	Braunkohlenletten	»
165,0—171,0	Sand	»
171,0—189,7	Ton	»

189,7—191,7	Sand	Miocän
191,7—192,0	Braunkohlenletten	»
192,0—212,0	Sand	»
212,0—212,8	Quarzkies	»
212,8—226,5	Sand	»
226,5—228,2	Braunkohle	»
228,2—268,4	Sand	»
268,4—272,0	Quarzkies	»
272,0—274,5	Probe fehlt	»
274,5—279,2	Quarzsand	»
279,2—284,4	Quarzkies	»
284,4—289,4	Quarzsand	»
289,4—292,6	Sand, fein	»

Blatt Nr. 36. Bergedorf

1*. Bohrloch Sande II b/Bergedorf.
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: P. Hoffmann-Berlin.

0—16,3	Sand	Diluvium
16,3—20,8	Kies	»
20,8—38,5	Feiner Quarzsand	Tertiär
38,5—46,0	Glimmerhaltiger Letten	»
46,0—46,8	Toniger Sand	»
46,8—50,0	Dunkelgrauer Letten	»
50,0—64,5	Quarzsand	»
64,5—66,3	Schwarzer Ton	»
66,3—85,0	Sand	»

Blatt Nr. 51 Schneverdingen.

1*. Bohrloch Hahnsalen b/Schneverdingen. (97,5 m)
Bearbeiter: E. Harbort.

0— 11,0	Sand	Diluvium
11,0— 17,8	Kies	»
17,8— 35,0	Geschiebemergel	»
35,0— 51,6	Sand	»
51,0— 51,8	Ton	»
51,8— 84,8	Geschiebemergel	»
84,8— 87,2	Kies	Miocän?
87,2—108,3	Glimmeriger Ton	»
108,3—134,6	Grober Quarzsand bis Kies	»
134,6—138,0	Sand	»
138,0—200,8	Heller Glimmersand	»
200,8—202,3	Glimmerton	»
202,3—219,6	Glaukonitischer toniger Sand mit zahlreichen Fossilien, *Venus sublamellosa* etc.	»
219,6—408,0	Toniger Glaukonitsand mit eingelagerten Tonbänken und glaukonitischen groben Sanden .	Ober-Oligocän

Blatt Nr. 58. Bispingen.

1. Bohrloch Hillern b/Schneverdingen (870 m südsüdwestlich von Hillern).

Bearbeiter: E. Harbort.

0— 21,5	Sand	Diluvium
21,5—108,2	Toniger Sand, wechsellagernd mit Glimmerton	Tertiär

Gradabteilung 25 (Schleswig-Holstein und Hannover).

Blatt Nr. 7. Oldesloe.

1*. Bohrloch Oldesloe V. (25 m)

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Magistrat Oldesloe.

0— 0,5	Gelber Sand	Alluvium
0,5— 1,1	Torf	»
1,1—15,0	Geschiebemergel	Diluvium
15,0—15,2	Sand	»
15,2—17,5	Tonmergel	»
17,5—21,6	Sand	»
21,6—22,3	Geschiebemergel	»
22,3—26,0	Sand	»
26,0—29,5	Fast kalkfreier Ton, mit Pflanzenresten	»
29,5—29,7	Tonmergel	»
29,7—30,2	Sand	»
30,2—31,3	Kies	»
31,3—32,1	Tonmergel mit Wurzelresten	»

1*. Bohrloch Oldesloe VI. (25 m)

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Magistrat Oldesloe.

0— 0,9	Schwarzer Torf	Alluvium
0,9— 8,2	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
8,2—10,0	Probe fehlt	
10,0—16,0	Grauer Geschiebemergel	»
16,0—24,9	Grauer, kalkhaltiger Spatsand	»
24,9—26,7	Grauer, sehr leichter, toniger Kalkabsatz	»
26,7—27,8	Grauer, sehr leichter, kalkfreier, toniger Feinsand	»
27,8—29,5	Hellgrauer, kalkhaltiger, toniger Feinsand mit Muschelresten	»
29,5—?	Hellgrauer Tonmergel	»

3*. Bohrloch Oldesloe VIII. (25 m)

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Magistrat Oldesloe.

0— 0,9	Torf	Alluvium
0,9— 1,2	Wiesenkalk	»

1,2— 4,8	Moorerde und Torf	Alluvium
4,8— 6,5	Sand mit Konchylien	»
6,5— 7,4	Humoser sandiger Ton	»
7,4— 8,1	Humoser toniger Sand	»
8,1— 10,0	Spatsand	»
10,0— 15,2	Faulschlammartiger Feinsand	»
15,2— 18,5	Geschiebemergel	Diluvium
18,5— 20,0	Faulschlammartiger Feinsand	»
20,0— 48,2	Tonmergel	»
48,2— 53,3	Kies	»
53,3— 69,0	Geschiebemergel	»
69,0— 69,5	Sand	»
69,5— 74,5	Geschiebemergel	»
74,5— 79,6	Sand	»
79,6— 84,0	Fetter Tonmergel	»
84,0— 96,0	Sand	»
96,0—104,0	Kalkfreier grober Sand	»
104,0—109,0	desgl. mit humosen und tonigen Bänken	»

Blatt Nr. 21. Mölln i/Lbg.

1*. Bohrloch Behlendorf. (45 m)
Bearbeiter C. Gagel. Einsender: H. Monke.

0— 8,0	Feinsand	Diluvium
8,0— 23,0	Geschiebemergel	»
23,0— 30,0	Sand	»
30,0— 33,0	Gerölle	»
33,0—98,0?	Kies	»
98,0—100,0	Tonmergel	»
100,0—120,0	Geschiebemergel	»
120,0—125,0	Fetter grüngrauer Tonmergel	Paleocän
125,0—128,0	Schwach kalkhaltiger Ton	»
128,0—134,0	Toniger Sand und kalkfreier Ton	»
134,0—136,8	Tonmergel	»
136,8—140,8	Sandiger kalkfreier Ton und Kalksandstein	»
140,8—141,4	Fetter Tonmergel	»
141,4—147,0	Kieseliger Grünsandstein	»

2*. Bohrloch Forsthaus Gretenberge I b/Mölln. (50 m)
Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Kreisausschuß Ratzeburg.

0— 3,7	Geschiebelehm	Diluvium
3,7— 5,1	Sand	»
5,1—19,1	Geschiebemergel	»
19,1—20,5	Sand	»
20,5—21,0	Tonmergel	»
21,0—26,0	Feinsand	»
26,0—62,7	Feiner hellgrauer Spatsand, kalkhaltig	»

Blatt Nr. 38. Lauenburg.

1*. Bohrloch Lauenburg a/E. (35 m)

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Städt. Wasserwerke.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Tonmergel	»
3,0— 5,5	Geschiebemergel	»
5,5—10,0	Sand	»
10,0—20,0	Sand mit Fossilien	»
20,0—28,0	Fossilführender Ton	»
28,0—30,0	Mergeliger Spatsand	»
30,0—46,0	Geschiebemergel	»
46,0—55,0	Sand	»

Blatt Nr. 43. Lüneburg.

1*. Bohrloch Bahnhof Lüneburg I.

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei Lüneburg.

0— 1,6	Torf	Alluvium
1,6— 3,2	Sand	Diluvium
3,2— 3,5	Geschiebe	»
3,5—19,5	Ton	Miocän
19,5—19,8	Sandstein	»
19,8—42,3	Ton	»
42,3—42,5	Braunkohlensand	»
42,5—42,7	Sandige Braunkohle	»
42,7—43,0	Glimmersand	»
48,0—43,6	Sand mit *Pectunculus*	»
43,6—57,7	Braunkohlensand	»
57,7—63,0	Sand	»

Blatt Nr. 45. Bleckede.

1*. Bohrloch Bretze b/Bleckede. (65 m)

Bearbeiter: C. Gagel. Einsender: Internat. Bohrges. Erkelenz.

0— 2,5	Geschiebesand	Diluvium
2,5— 12,0	Feinsand	»
12,0— 50,0	Geschiebemergel	»
50,0—180,0	Sand	»
180,0—190,0	Kalkfreier Glimmerton	Miocän
190,0—240,0	Kalkhaltiger Sand	»
240,0—260,0	Ton mit marinen Fossilien	Ober-Oligocän
260,0—460,0	Kalkhaltiger Ton	Mittel-Oligocän
460,0—550,0	Grauer Kalksandstein	Unter-Eocän
550,0—560,0	Quarzitische Sandsteine	»
560,0—610,0	Glaukonitsand	»
610,0—640,0	Sandstein und kalkfreier Ton	»
640,0—730,0	Sandiger Ton	»

730,0—745,0	Proben fehlen	
745,0—766,0	Graue sandige Letten	Paleocän
766,0—811,0	Kalkhaltiger schiefriger Ton	»
811,0—812,0	Kalkfreier Glaukonitsandstein	»
812,0—867,8	Tonige und glaukonitische Kreidekalke . . .	Ober-Senon

2*. Bohrloch Harmstorf, 500 m nordöstl. von Harmstorf. (54,2m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Internat. Bohrges. Erkelenz.

0— 21,0	Sand	Diluvium
21,0— 40,0	Geschiebemergel	»
40,0— 72,0	Sand	»
72,0— 94,0	Tonmergel	»
94,0—109,0	Sand	»
109,0—114,0	Tonmergel	»
114,0—240,0	Quarzsand	Oligocän
240,0—261,0	Probe fehlt	
261,0—290,0	Sand mit Muschelresten	»
290,0—304,0	Probe fehlt	
304,0—592,0	Glaukonitischer Feinsand . . .	Oligocän, Eocän u. Paleocän
592,0—593,2	Glaukonitischer Kalksandstein	»
593,2—598,7	Glaukonitischer feinsandiger Ton	»
598,0—615,0	Glaukonitischer Kalksandstein	»
615,0—654,0	Glaukonitischer Feinsand	»
654,0—821,3	Glaukonitischer, feinsandiger Ton	»

Blatt Nr. 49. Bienenbüttel.

1*. Bohrloch Kaiser Rotbart I b/Melbeck, südwestlich der Chaussee Melbeck-Bienenbüttel. (21 m)

Bearbeiter: B. Dammer. Einsender: Gewerkschaft Kaiser Rotbart, Braunschweig.

0—10,7	Sand	Diluvium
10,7—11,5	Kies	»
11,5—26,3	Sand	Miocän
26,3—33,7	Ton	»
33,7—34,2	Sand	»
34,2—35,4	Ton	»
35,4—39,7	Sand	»
39,7—43,5	Braunkohle	»
43,5—45,2	Sand	»
45,2—47,6	Ton	»
47,6—48,2	Sand	»
48,2—53,5	Tonschmitzen	»
53,5—84,0	Sand	»
84,0—86,0	Ton	»

2*. Bohrloch Kaiser Rotbart II b/Kolkhagen.

Bearbeiter: B. Dammer. Einsender: Gewerkschaft Kaiser Rotbart, Braunschweig.

1,0—113,7	Sand	Diluvium
113,7—116,4	Kies	»
116,4—146,4	Sand	»
146,4—150,0	Geschiebemergel	»

3*. Bohrloch Kaiser Rotbart II b/Melbeck, südwestlich Chaussee Melbeck-Bienenbüttel.

Bearbeiter: B. Dammer. Einsender: Gewerkschaft Kaiser Rotbart, Braunschweig.

0—49,0	Sand	Diluvium
49,0—58,7	Ton	Miocän
58,7—83,5	Sand	»
83,5—84,7	Ton	»
84,7—91,5	Sand	»

4*. Bohrloch Kaiser Rotbart III b/Melbeck, südwestlich der Chaussee Melbeck-Bienenbüttel.

Bearbeiter: B. Dammer. Einsender: Gewerkschaft Kaiser Rotbart, Braunschweig.

0—15,2	Sand	Miocän
15,2—19,8	Ton	»
19,8—31,3	Sand	»
31,3—37,7	Ton	»
37,7—38,2	Sand	»
38,2—39,5	Ton	»
39,5—43,3	Sand	»
43,3—45,6	Ton	»
45,6—51,2	Sand	»
51,2—52,5	Ton	»
52,5—81,4	Sand	»

5*. Bohrloch Kaiser Rotbart IV b/Kolkhagen. (50 m)

Bearbeiter: Monke. Einsender: Gewerkschaft Kaiser Rotbart.

0— 49,0	Sand und Kies	Diluvium
49,0— 71,0	Geschiebemergel und Kies	»
71,0— 77,0	Proben fehlen	
77,0— 80,0	Sand	»
80,0— 95,0	Geschiebemergel	»
95,0—100,0	Sand	»
100,0—103,0	Geschiebemergel	»
103,0—106,0	Tonmergel mit Gipsbrocken	»

Blatt Nr. 55. Ebstorf.

1*. Bohrloch der Geolog. Landesanstalt b/Westerweyhe. (72 m)
Bearbeiter: H. Monke.

0— 1,7	Sand	Diluvium
1,7— 4,0	Interglazialer Süßwassermergel	»
4,0— 4,8	Toniger Feinsand	»
4,8—31,5	Sand und Kies mit Ton- und Lehmgeröllen	»
31,5—32,4	Gelber Geschiebelehm	»
32,4—36,0	Gemenge von Ton und Geschiebelehm	»
36,0—84,0	Geschiebemergel	»
84,0—87,0	Sand	»

Gradabteilung Nr. 26 (Brandenburg).

Blatt Nr. 42. Meyenburg.

1. Bohrloch Meyenburg, Stationsbrunnen. (85 m)
Bearbeiter: W. Weisfermel. Eins.: Bahnmeisterei Meyenburg 1902.

0—36,0	Geschiebemergel	
36,0—40,0	Toniger Geschiebemergel	»
40,0—42,0	Tonmergel	»
42,0—58,0	Kiesiger Sand, wasserführend	»

Blatt Nr. 46. Hülsebeck.

1*. Bohrloch Ottiliengrube bei Guhlitz, 450 m südlich vom Verwaltungsgebäude. (56 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Betriebsdirektor Herzog,

0— 1,0	Aufgefüllter Boden	
1,0— 2,0	Sand	
2,0— 8,0	Braunkohlensand	Miocän
8,0—16,0	Braunkohlenletten	»
16,0—17,5	Braunkohlensand mit Letten	»
17,5—19,0	Braunkohle	»

Blatt Nr. 47. Putlitz.

1. Bohrloch Putlitz, Brennerei. (55 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Apotheker Dräger, Putlitz.

0— 2,0	Aufgefüllter Boden	
2,0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—30,0	Sand	»
30,0—34,0	Geschiebemergel	»
34,0—48,0	Sand	»

48,0—50,0	Geschiebemergel	Diluvium
50,0—54,0	Kies	»
54,0—78,0	Sand	»
78,0—78,5	Braunkohlenletten	Miocän

Blatt Nr. 48. Schmolde.

1. Bohrloch Brügge bei Meyenburg, Bahnhof. (115 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Kgl. Bahnmeisterei Meyenburg. 1906.

0— 6,5	Sand	Diluvium
6,5—12,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 55. Lenzen.

1*. Bohrloch Gorleben. (15—16 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gewerkschaft Hohburg.

0— 56,0	Sand mit Steinen	Diluvium
56,0— 70,0	Sand mit Tonschmitzen	»
70,0—130,0	Sand und Kies; bei 102 m feiner, weißer Quarzsand	»
130,0—138,0	Sandiger Geschiebemergel	»
138,0—141,0	Schneeweißer Glimmersand	Miocän
141,0—144,0	Toniger Geschiebemergel	Diluvium
144,0—150,0	Nordischer Kies	»
150,0—170,0	Grauer Glimmersand	Miocän
170,0—200,0	Ton und Kohlenletten	»
200,0—228,0	Grauer, toniger, glaukonitreicher Sand . .	Ober-Oligocän
228,0—270,0	Proben fehlen	
270,0—505,0	Hellgrauer, kalkreicher, plastischer Ton . .	Mittel-Oligocän
505,0—546,0	Grauer, mergeliger, glaukonitischer Sand mit Phosphoritkörnchen und Schwefelkies . .	Unteroligocän u. Eocän
546,0—603,7	Festliegender sandiger Ton, grüngrau, kalkfrei mit Schwefelkiesknollen und Fischschuppen	Paleocän

2. Bohrloch Mödlich, Besitzer Schuchardt. (15,5 m)

Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz in Lenzen.

0— 3,0	Aufschüttung	
3,0— 4,0	Schlick	Alluvium
4,0— 6,0	Schicksand	»
6,0—10,0	Humoser Sand	»
10,0—13,5	Sand	»
13,5—14,0	Kies	Diluvium
14,0—15,0	Sand	»
15,0—19,0	Kies	»
19,0—21,0	Sand	»

3. Bohrloch Lenzen I, Bahnstraße bei Bartels. (18 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 0,6	Aufgefüllter Boden	
0,6— 1,2	Feiner Sand	Alluvium
1,2— 2,7	Schwach humoser Sand	»
2,7—11,7	Sand	»

4. Bohrloch Lenzen II, Hamburgerstr. (Brüsewitz). (17 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 2,0	Aufschüttung	
2,0— 4,5	Moorerde	Alluvium
4,5—14,5	Sand	»
14,5—14,6	Schlick	»
14,6—15,0	Sand	»
15,0—16,7	Sand mit Geschieben	Diluvium
16,7—18,0	Kies	»

5. Bohrloch Lenzen, Seethorstr. (Kittler). (19,5 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 4,5	Aufschüttung	
4,5— 5,5	Schlick	Alluvium
5,5—13,0	Sand	»
13,0—13,5	Kies	Diluvium

6. Bohrloch Lenzen V, Hamburgerstr. (Pflughaupt). (17,2 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 1,7	Aufschüttung	
1,7— 4,5	Schlick	Alluvium
4,5—10,5	Sand	»

7. Bohrloch Lenzen IX, Kullerstr. (Bokelmann).
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 0,7	Schlicksand	Alluvium
0,7— 1,0	Sand	»
1,0— 6,0	Schlick und Schlicksand	»
6,0—15,0	Sand	»
15,0—16,5	Sand mit Geschieben	Diluvium

8. Bohrloch Lenzen X, Hamburgerstr. (Lohse). (19 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 3,0	Aufschüttung	
3,0— 3,5	Moorerde	Alluvium
3,5— 4,2	Schlick	»
4,2— 5,5	Sand	»
15,5—16,5	Sand mit Geschieben	Diluvium
16,5—17,5	Kies	»
17,5—18,0	Sand	»

9. Bohrloch: Lenzen XI, Kirchhofstr. (Lemansky). (18 m)
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 0,5	Humoser Sand	Alluvium
0,5— 6,0	Feiner Sand	»
6,0— 9,0	Sand	»
9,0—11,0	Kies	Diluvium

10. Bohrloch Lenzen, Hotel Pflughaupt. (15–25 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 3,5	Schlick	Alluvium
3,5— 4,0	Torf mit Diatomeen	»
4,0— 7,0	Ton	»
7,0—12,0	Feiner Sand	»
12,0—13,0	Sand	»
13,0—14,0	Feine Diatomeen führender Sand	»
14,0—20,0	Feiner Sand	»
20,0—20,7	Kies	Diluvium
20,7—21,0	Braunkohlengeröll	»
21,0—22,5	Kies	»

11. Bohrloch Lenzen, Alte Hamburgerstr. 34. (15—25 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 1,0	Sand	Alluvium
1,0— 2,5	Sandiger Ton	»
2,5— 4,0	Schlick	»
4,0— 4,5	Torf	»
4,5— 7,0	Schlick	»
7,0—19,5	Feiner Sand	»
19,5—21,5	Kies	Diluvium

12. Bohrloch Lenzen, Seethorstr. (15—25 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Lehrer Schütz, Lenzen.

0— 3,0	Schutt	
3,0— 5,2	Unreiner Torf	Alluvium
5,2—13,0	Sand	»
13,0—15,0	Kiesiger Sand und sandiger Kies	»

Blatt Nr. 58. Perleberg.

1. Bohrloch, 7 km von der Stadt Perleberg an der Reetzer Chaussee, am Fuße des Weinberges. (40 m)
Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: Ratsherr W. Müller.

0— 2,7	Feiner Sand	Diluvium
2,7— 5,6	Schwach-toniger Sand	»
5,6— 8,2	Kiesiger Sand	»
8,2—16,5	Feiner Sand, gelb	»
16,5—21,5	Kiesiger Sand	»
21,5—52,6	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Beyers Brauerei, in der Nähe des Exerzierplatzes. (33 m)

Bearbeiter: F. Wahnschaffe. Einsender: Ratsherr W. Müller, 1902.

0— 1,0	Feiner Diluvialsand	Diluvium
1,0— 6,5	Kiesiger Sand	»
6,5—15,0	Sandiger Tonmergel	»
15,0—19,6	Kiesiger Sand	»
19,6—24,4	Tonmergel	»
24,4—29,0	Feiner Sand	»
29,0—33,0	Grober Sand	»
33,0—39,5	Kies	»
39,5—40,0	Tonmergel	»

3*. Bohrloch Uenze b/Perleberg.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorff-Berlin, 1886.

0— 3,5	Humoser Sard	Diluvium
3,5— 6,5	Probe fehlt	
6,5—13,0	Grober Sand	»
13,0—14,5	Mittelkörniger Sand, kalkfrei	»
14,5—17,0	Sandige Humus- oder Faulschlammbildung	»
17,0—18,0	Probe fehlt	
18,0—22,5	Kalkfreier mittelkörniger Sand	»
22,5—25,7	Probe fehlt	
25,7—29,0	Kalkfreier mittelkörniger Sand	»

Gradabteilung 27 (Pommern).

Blatt Nr. 24. Treptow a. d. Tollense.

1*. Bohrloch Treptow a. d. Toll., Grundstück des Hrn. Guldenpfennig. (10—40 m)

Bearbeiter: L. Finkh. Einsender: Carl Guldenpfennig-Treptow.

2,0—28,0	Schwach kalkhaltiger, glimmerführender Ton	Miocän
28,0—29,0	Glimmerton (kalkfrei)	»
29,0—30,0	Dunkler glaukonitischer Quarzsand mit spärlichen Braunkohlenpartikelchen	»

Blatt Nr. 36. Stargard.

1*. Bohrloch Blankensee, Bahnhof. (70 m)

Bearbeiter: L. Schulte.

Einsender: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion Neu-Strelitz, 1906.

0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 7,5	Mergelsand	»
7,5—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—19,0	Mergelsand	»
19,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—25,0	Sand	»

Blatt Nr. 52. Rheinsberg.

1*. Bohrloch Rheinsberg. (63 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Fritz Roeschmann, Berlin.

0—21,0	Sand	Diluvium
21,0—33,5	Tonmergel	»
33,5—48,2	Sand	»
48,2—49,0	Geschiebemergel	»
49,0—53,0	Sand	»
53,0—56,5	Tonmergel	»

2. Bohrloch Hohenelse b/Rheinsberg, Genesungsheim.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Fritz Roeschmann, Berlin.

0—21,0	Sand	Diluvium
21,0—33,5	Tonmergel	»
33,5—53,8	Sand	»
53,8—56,5	Tonmergel	»

Blatt Nr. 55. Wuticke.

1. Bohrloch Rosenwinkel, Haltepunkt.

Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Bahnmeisterei Kyritz.

0— 8,0	Fehlt	
8,0—10,0	Sand	Diluvium
10,0—13,0	Geschiebemergel	»
13,0—15,0	Sand	»

Gradabteilung 28 (Pommern).

Blatt Nr. 2. Züssow.

1*. Bohrloch Züssow, Bahnhof.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 1,6	Lehmiger Sand	Diluvium
1,6— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0— 6,3	Mergelsand	»
6,3—22,7	Feiner Sand	»
22,7—29,0	Grauer Geschiebemergel	»
29,0—42,0	» Glimmersand	»
42,0—42,5	Tonmergel	»
42,5—51,0	Feiner Sand	»
51,0—66,0	Grauer Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 10. Usedom.

1*. Bohrloch Carnin, Wärterhaus 85 der Strecke Ducherow-Swinemünde. (7,6 m)

Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Bahnmeisterei Carnin.

0— 0,5	Lehmiger Sand	Diluvium
0,5— 5,2	Geschiebemergel	»

5,2— 6,6	Sand	Diluvium
6,6—10,4	Geschiebemergel	»
10,4—14,8	Toniger Sand	»
14,8—16,0	Sand	»
16,0—16,5	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 15. Ducherow.

1. Bohrloch Ducherow, Bahnhofsvorplatz. (8,11 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Eisenbahndirektion Stettin.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 1,2	Geschiebemergel	»
1,2— 2,0	Sand	»
2,0— 5,5	Tonmergel	»
5,5—11,5	Sand	»
11,5—12,0	Tonmergel	»
12,0—15,2	Sand	»

Blatt Nr. 22. Ferdinandshof.

1. Bohrloch Wärterhaus N 77, nördlich Ferdinandshof. (8 m)
Bearbeiter: F. Soenderop. Eins.: Bahnmeisterei Ferdinandshof.

0— 2,0	Aufgeschütteter Boden	
2,0— 5,2	Torf	Alluvium
5,2—15,4	Kalkiger Sand	Diluvium

(Grundwasser bei 3,0 m unter Oberfläche.)

2. Bohrloch Wärterhaus 76 nördlich Ferdinandshof. (6,3 m)
Bearbeiter: F. Soenderop. Eins.: Bahnmeisterei Ferdinandshof.

0— 1,9	Aufgeschütteter Boden	
1,9— 4,1	Torf	Alluvium
4,1— 6,2	Kalkiger Sand	Diluvium
6,2— 7,5	Geschiebemergel	»
7,5—18,9	Kalkiger Sand	»

(Grundwasser bei 2,8 m unter Oberfläche.)

Blatt Nr. 27. Strafsburg i/U.

1. Bohrloch Rittergut Matzdorf bei Straßburg.
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff.

0— 8,0	Gelber, feiner, kalkhaltiger Sand	Diluvium
8,0—14,0	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
14,0—26,0	Dunkelgrauer Tonmergel (sehr fett)	»
26,0—32,0	Feiner kalkhaltiger Sand	»
32,0—43,0	Kiesiger Spatsand (kalkig) mit Kiesbänken	»

Blatt Nr. 46. Bietikow.

1. Bohrloch Blankenburg (Uckermark), Dominium.
Bearbeiter: K Keilhack. Einsender: Alb. Reichel, Prenzlau.

0— 20,8	Geschiebemergel	Diluvium
20,8— 21,7	Sand	»
21,7— 25,2	Geschiebemergel	»
25,2— 25,7	Sand	»
25,7— 31,3	Geschiebemergel	»
31,3— 32,0	Sand	»
32,0— 73,4	Geschiebemergel	»
73,4— 74,2	Sand	»
74,2— 77,8	Geschiebemergel	»
77,8— 93,0	Sand	»
93,0— 93,5	Tonmergel	»
93,5—107,7	Sand	»
107,7—109,0	Kies	»

2*. Bohrloch Wärterhaus 29 der Strecke Seehausen-Prenzlau. (37 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei II, Prenzlau.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 7,5	Geschiebemergel	»
7,5—25,3	Sand	»

Blatt Nr. 47. Gramzow.

1. Bohrloch Gramzow, Schäferei.
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Kreisbauinspektion Angermünde.

0—24,4	Geschiebemergel	Diluvium
24,4—26,6	Kiesiger Sand	»
26,6—28,8	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Gramzow, Gutshof.
Bearb.: K. Keilhack. Eins: Kreisbauinspektion Angermünde.

0—13,5	Vorhandener Brunnen	
13,5—26,2	Geschiebemergel	Diluvium
26,2—27,6	Kiesiger Sand	»
27,6—37,5	Hellgrauer Geschiebemergel	»

Blatt Nr 50. Templin.

1. Bohrloch Haltepunkt Fährkrug, Gemarkung Templin. (ca. 60 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Bahnmeister Kröker, 1906.

0—10,0	Proben fehlen	
10,0—15,0	Feiner Spatsand, kalkhaltig	Diluvium
15,0—18,7	Geschiebemergel	»
18,7—21,5	Feiner Spatsand, kalkhaltig	»

2. Bohrloch Haltepunkt Fährkrug, Wirtschaftsbrunnen. (60 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Bahnmeister Kröker.

0—10,0	Proben fehlen	
10,0—12,0	Sehr sandiger Geschiebemergel	Diluvium
12,0—13,0	Feinkiesiger Spatsand, kalkhaltig	»
13,0—13,5	Grauer Geschiebemergel	»
13,5—20,0	Feiner Spatsand, bis 14 m sehr kalkreich, unter 14 m kalkärmer	»

Gradabteilung 29 (Pommern).

Blatt Nr. 6. Greifenberg.

1*. Bohrloch Greifenberg, Bahnhof, bei km. 78,86.
Bearbeiter: L. Schulte. Einsender: Bahnmeisterei Greifenberg.

0— 1,3	Flugsand	Alluvium
1,3—11,6	Sand	Diluvium
11,6—13,5	Geschiebemergel	»
13,5—31,2	Sand	»
31,2—32,2	Sandiger Lehm	»

Blatt Nr. 20. Stepenitz.

1. Bohrloch Duchow bei Jasenitz, Aalbachgebiet, Bohrung c.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Pölitz 1906.

0— 4,0	Torf	Alluvium
4,0— 5,9	Geschiebelehm	Diluvium
5,9— 6,8	Kies	»
6,8—10,0	Sand	»

Blatt Nr. 23. Naugard.

1*. Bohrloch Naugard (Beamtenhäuser), an der Gollnower Chaussee. (49 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bürgermeisterei Naugard.

0— 1,0	Proben fehlen	
1,0—26,0	Geschiebemergel	Diluvium
26,0—28,0	Sand	»
28,0—39,0	Geschiebemergel	»
39,0—41,0	Sand	»
41,0—42,0	Geschiebemergel	»
42,0—49,0	Sand	»

Blatt Nr. 32. Stettin.

1*. Bohrloch Stettin, Pionierstr.
Bearbeiter: K. Keilhack. Eins.: Westpr. Bohrgesellschaft Danzig.

0— 5,0	Sand	Diluvium

5,0— 6,5	Kies	Diluvium
6,5— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—13,5	Kies	»
13,5—15,7	Sand	»
15,7—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—27,0	Sand	»
27,0—30,4	Kies	»
30,4—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—41,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 36. Schönebeck i/P.

1*. Bohrloch Rittergut B, Stärkefabrik. (60 m)

Bearbeiter: E. Picard. Einsender: Ingenieur Böttcher, Stettin.

0— 1,6	Feinsand	Diluvium
1,6— 6,0	Mergelsand	»
6,0— 7,0	Kies mit großen Geschieben	»
7,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—20,0	Kies	»
20,0—31,0	Quarzsand	Miocän
31,0—32,0	Quarzkies	»
32,0—35,0	Braunkohle	»
35,0—41,0	Quarzsand	»
41,0—46,0	Quarzkies	»
46,0—56,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 38. Podejuch.

1. Bohrloch Pommerensdorf b/Stettin, R. 9 des Wasserwerkes.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerk Stettin.

0— 1,0	Humoser Schlick	Alluvium
1,0— 3,0	Grauer Sand	»
3,0— 4,0	Sandige Moorerde	»
4,0— 7,0	Torf	»
7,0—11,5	Sand	»
11,5—12,0	Tonmergel	Diluvium

2*. Bohrloch Pommerensdorf b/Stettin, Bohrung R 12 des Wasserwerkes.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerk Stettin.

0— 8,0	Torf	Alluvium
8,0—21,5	Sand	»
21,5—22,5	Sandiger Kies	»
22,5—23,0	Grober Sand	»
23,0—23,5	Sandiger Kies	»
23,5—25,0	Sand	»
25,0—25,5	Probe fehlt	
25,5—27,5	Kies	Diluvium

3*. Bohrloch Pommerensdorf b/Stettin, Bohrung R 13 des Wasserwerkes.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Städt. Wasserwerk Stettin.

0—10,0	Torf	Alluvium
10,0—10,5	Mooriger Sand	»
10,5—26,0	Sand	»
26,0—27,0	Sandiger Kies	Diluvium
27,0—29,0	Sand	»
29,0—29,5	Kies	»
29,5—30,5	Kiesiger Sand	»
30,5—33,0	Sand	»
33,0—36,5	Geschiebemergel	»
36,5—41,0	Sand	»

Gradabteilung 30 (Pommern, Brandenburg und Westpreußen).

Blatt Nr. 17. Polzin.

1*. Bohrloch Polzin, Magistrat-Brunnen II.

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: Otto Pesch, 1897.

0— 1,5	Aufgefüllter Boden	
1,5— 9,0	Grobsteiniger gelber Kies	Diluvium
9,0—12,0	Grauer Geschiebemergel	»
12,0—15,0	Kiesiger Sand	»
15,0—24,7	Grauer Geschiebemergel	»
24,7—25,7	Steinig kiesiger Sand	»
25,7—28,5	Grauer Geschiebemergel	»
28,5—30,0	Steinig-kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 20. Labes.

1*. Bohrloch Rittergut Carow bei Labes. (108 m)

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: v. Köller-Carow, 1906.

0— 5,0	Grobsteiniger Kies	Diluvium
5,0— 8,0	Gelber Geschiebemergel	»
8,0—33,0	Grauer »	»
33,0—34,6	Feiner Sand mit vereinzelten Steinen	»
34,6—64,0	Grauer Geschiebemergel	»
64,0—71,0	Kiesiger Sand mit starken Geschiebemergelbänken	»
71,0—74,0	Toniger Sand mit Wasser	»
74,0—77,0	Grauer Geschiebemergel	»
77,0—80,0	Reiner Kies mit reichlichem Wasser	»
80,0—82,3	Sandiger grüner Geschiebemergel	

Die Schicht von 77—80 m, sowie 2 andere schwächere wasserführende Schichten liefern soviel Wasser, daß während eines 44 stündigen starken Probepumpens das Wasserstandsniveau unverändert blieb.

Blatt Nr. 23. Neu-Wuhrow.

1. Bohrloch Haltestelle Bramstädt.
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bauleitung der Neubahnstrecke Falkenburg-Gramenz.

0—15,0	Sand	Diluvium
15,0—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—60,0	Sand	»
60,0—65,0	Kies	»

2. Bohrloch Haltestelle Klebow.
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bauleitung der Neubahnstrecke Falkenburg-Gramenz.

0— 4,0	Geschiebemergel	Diluvium
4,0—26,0	Sand	»
26,0—27,0	Geschiebe	»
27,0—28,0	Sand	»
28,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—34,0	Kies	»
34,0—44,0	Geschiebemergel	»
44,0—55,0	Sand	»

3. Bohrloch Bahnhof Gersdorf.
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bauleitung der Neubahnstrecke Falkenburg-Gramenz.

0—25,0	Geschiebemergel	Diluvium
25,0—45,0	Sand	»
45,0—53,0	Geschiebemergel	»
53,0—60,0	Sand	»
60,0—62,0	Geschiebemergel	»
62,0—68,0	Sand	»

Blatt Nr. 26. Wangerin.

1. Bohrloch Runow I, Bahnhof. (85 m)
Bearbeiter: E. Picard. Einsender: Ing. Böttcher Stettin.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 7,0	Kies	»
7,0— 36,0	Geschiebemergel	»
36,0— 49,0	Sand, kiesiger Sand und Kies	»
49,0— 63,0	Schwarzer Ton	Miocän-Scholle
63,0— 96,0	Sandiger Mergel	Unter-Oligocän?
96,0—109,0	Glimmerhaltiger Letten	»
109,0—130,0	Grauer Ton	»
130,0—140,0	Glaukonithaltiger Quarzsand	»
140,0—148,0	Glimmerhaltiger Letten	»
148,0—151,0	Dunkelbrauner Ton	»
151,0—152,0	Glaukonitischer Quarzsand	»
152,0—183,0	Quarzsand	»

2*. Bohrloch Runow II, Bahnhof. (85 m)
Bearbeiter: E. Picard.
Einsender: Kgl. Eisenbahn-Betriebs-Inspektion, Pr. Stargard i/P.

0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0— 8,5	Geschiebemergel	»
8,5—10,0	Sand	»
10,0—40,0	Geschiebemergel	»
40,0—46,0	Sand	»
46,0—48,0	Toniger Mergel	»
48,0—49,0	Sand	»
49,0—52,0	Toniger Mergel	»
52,0—63,5	Schwarzer Ton und Letten	Tertiär-Scholle
63,5—65,5	Sand und Kies	Diluvium
65,5—68,0	Sehr sandiger Mergel	»

Blatt Nr. 54. Ruschendorf.

1. Bohrloch Kgl. Domäne Mehlgast b./Ruschendorf. (96 m)
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff.
Einsender: Brunnenbaumstr. Lund, Bromberg.

0— 9,5	Gelber steinig-kiesiger Sand, kalkfrei	Diluvium
9,5—22,0	Grauer schlammiger Sand, kalkfrei	»
22,0—27,8	Hellgrauer kalkfreier feinsandiger Ton	»
27,8—34,8	Kalkiger steiniger Kies	»

Das Wasser steht 5,5 m unter Terrain und fällt beim Pumpen noch 2,8 m.

Blatt Nr. 55. Granow.

1. Bohrloch Gr. Ehrenberg b/Bernstein, Brennereibrunnen. (86 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0—30,0	Schutt	
30,0—31,0	Geschiebemergel	Diluvium
31,0—47,4	Sand	»
47,4—48,0	Braunkohle	Miocän

2. Bohrloch Oberbruch b/Bernstein bei Gutsbesitzer Glasenapp.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0—25,0	Geschiebemergel	Diluvium
25,0—56,8	Kies	»

Blatt Nr. 59. Schloppe.

1. Bohrloch Schloppe, kathol. Schulanwesen.
Bearb.: O. Schneider. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Dt. Krone.

0—14,0	Sand	Diluvium
14,0—15,5	Geschiebemergel	»
15,5—17,0	Kies	»
17,0—19,0	Sand	»
19,0—20,0	Probe fehlt (»Ton«)	

2. Bohrloch Schloppe, Amtsgericht I.

Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Dt. Krone, 1905.

0— 8,0	Grober kalkhaltiger Sand	Diluvium
8,0—12,0	Eisenschüssiger feiner Sand	»
12,0—23,0	Feiner bis mittelkörniger Sand	»
23,0—24,0	Kiesiger Sand mit Steinen	»
24,0—27,0	Grauer Sand mit Lignitresten	»

3. Bohrloch Schloppe, Amtsgericht II.

Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Dt. Krone, 1905.

0— 5,0	Mittelkörniger Sand	Diluvium
5,0— 5,2	Sandiger Lehm	»
5,2— 9,0	Sand	»
9,0—18,0	Feiner Sand, zuerst gelblich, dann grau, kalkhaltig	
18,0—20,0	Grauer Sand, wasserhaltig	»
20,0—21,0	Weißer, kalkhaltiger Sand, wasserhaltig	»
21,0—22,0	Grober Spatsand	»

4. Bohrloch Schloppe, Amtsgericht III.

Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Dt. Krone, 1905.

0—15,0	Gelber, fein- bis grobkörniger, kalkhaltiger Sand.	Diluvium
15,0—22,0	Grauer, mittelkörniger, kalkhaltiger Sand, wasserführend	»

5*. Bohrloch Schutzwald, Forstaufsehergehöft. (80 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Oberförsterei Schloppe.

0— 2,5	Sand	Diluvium
2,5— 4,0	Kies	»
4,0—23,0	Sand	»

Gradabteilung Nr. 31 (Pommern, Westpreußen und Posen).

Blatt Nr. 15. Neustettin.

1. Bohrloch Domäne Galow b/Neustettin. (140 m)

Bearbeiter: J. Behr. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp. Neu-Stettin, 1907.

0— 96,0	Geschiebemergel	Diluvium
96,0—101,0	Sand	»

Blatt Nr. 18. Ziethen.

1. Bohrloch Stolzenfelde, Rittergut.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0—43,5	Proben fehlen	
43,5—49,0	Kies	Diluvium
49,0—52,3	Sand	»
52,3—54,0	Kies	»
54,0—55,6	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 25. Neblin.

1*. Bohrloch Försterei Döberitz. (140 m)

Bearbeiter: G. Maas. Einsender: Oberförster Weiß, Döberitz.

0— 1,0	Kiesiger Sand	Diluvium
1,0— 2,0	Sandiger Kies	»
2,0—32,5	Geschiebemergel	»
32,5—43,5	Sand	»
43,5—45,2	Geschiebemergel	»
45,2—46,1	Ton	Miocän
46,1—47,0	Feinsand	»

2. Bohrloch Lubow, Försterei.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch, Danzig.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0—21,7	Sand	Diluvium

Blatt Nr. 33. Jastrow.

1. Bohrloch Jastrow, Gefängnishof. (142 m)

Bearb.: J. Behr. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Dt. Krone, 1906.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 8,0	Kies	»
8,0—19,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Pinnow b/Ratzebuhr, Rittergut.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 8,5	Brunnenschacht	
8,5—24,0	Sand	Diluvium
24,0—27,0	Mergelsand	»
27,0—31,0	Sand	»
31,0—34,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 35. Zakrzewo.

1. Bohrloch Kölpin b Lanken, Kreis Flatow, Brennerei.

Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0— 1,5	Kiesiger Sand	Diluvium
1,5— 4,5	Rötlich brauner Lehm	»
4,5— 5,0	Kiesiger Sand	»
5,0— 17 0	Grauer Geschiebemergel	»
17,0— 19,5	Grobsteiniger Kies	»
19,5— 20,0	Desgl. mit Geschiebemergelbänken	»
20,0— 30,7	Grauer Geschiebemergel	»
30,7— 33,5	Mittelkörniger Sand	»
33,5— 75,5	Grauer Geschiebemergel	»
75,5— 83,0	Grauer Bändertonmergel	»

83,0— 85,0	Grauer Geschiebemergel	Diluvium
85,0—108,7	Desgl. mit zahlreichen Sandeinlagerungen	»
108,7—118,0	Weißer kalkiger Sand	»
118,0—118,5	Kalkfreier brauner, glimmerhaltiger Sand mit braunen glimmerhaltigen Toneinlagerungen . .	Miocän

Blatt Nr. 40. Tarnowke.

1*. Bohrloch Neuhof b/Flatow, Brennereigenossenschaft.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0— 0,7	Sand	Diluvium
0,7— 5,0	Geschiebelehm	»
5,0—50,0	Geschiebemergel	»
50,0—63,5	Sand	»
63,5—64,0	Grünerde	Oligocän

2. Bohrloch Marienhöh b/Krojanke, Brennerei-Verein.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0— 0,9	Sand	Diluvium
0,9—31,4	Geschiebemergel	»
31,4—32,0	Kies	»
32,0—35,9	Sehr sandiger Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Ossowke b/Tarnowke, Brennerei-Genossenschaft.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0— 0,4	Lehmiger Sand	Diluvium
0,4— 2,0	Geschiebelehm	»
2,0—15,5	Geschiebemergel	»
15,5—15,7	Sand	»
15,7—18,5	Geschiebemergel	»
18,5—22,5	Kies	»
22,5—24,5	Geschiebemergel	»
24,5—33,5	Kies	»
33,5—35,0	Geschiebemergel	»

4. Bohrloch Sakollnow b/Krojanke, Besitzer Benzel.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—30,5	Kies	»
30,5— ?	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 42. Poln. Ruden.

1. Bohrloch Niza-Brücke b. Dorotheenhof.

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Betriebsinspektion Flatow 1906.

I.

0,3— 5,5	Humoser Kalk	Alluvium

5,5— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—12,0	Sand	»
12,0—17,6	Kies	»
17,6—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—22,0	Kies	»

II.

0— 4,7	Torf	Alluvium
4,7—11,4	Sand und Kies	Diluvium
11,4—14,3	Geschiebemergel	»
14,3 - 18,2	Sand	»
18,2—19,3	Kies	»
19,3—23,0	Grober Sand	»

2. Bohrloch Kujan, 1 km südlich vom Orte.
Bearb.: K. Keilhack. Eins: Betriebsinspektion Flatow 1906.

0— 2,5	Torf	Alluvium
2,5— 4,7	Wiesenkalk	»
4,7— 8,2	Sandiger Kies	Diluvium
8,2—10,5	Grauer Tonmergel	»
10,5—12,0	Grauer Mergelsand	»

Blatt Nr. 43. Dt. Krone.

1. Bohrloch Quiram b. Rosenfelde (145 m)
Brennerei-Genossenschaft.
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Westpr. Bohrges. Danzig. 1906.

0— 0,4	Lehmiger Sand	Diluvium
0,4— 2,0	Geschiebelehm	»
2,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—10,0	Sand	»
10,0—12,5	Kies	»
12,5—13,7	Tonmergel	»
13,7—16,0	Kies	»
16,0—18,0	Sand	»
18,0—25,0	Kies	»
25,0—28,0	Sand	»
28,0—31,6	Kies	»
31,4—37,0	Geschiebemergel	»
37,0—39,0	Kies	»
39,0—55,5	Sand	»
55,5—57,5	Geschiebemergel	»
57,5—61,7	Sand	»
61,7—65,7	Kies	»

2. Bohrloch Dt. Krone. (115 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 3,5	Aufgefüllter Boden

3,5— 6,0	Torf mit Kalkeinlagerungen	Alluvium
6,0— 7,5	Wiesenkalk	»
7,5— 9,0	Torf	»
9,0—77,0	Sand	Diluvium

3. Bohrloch Dt. Krone, Lehrerseminar I. (117,0 m)
Bearb : H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Dt. Krone. (1905)

0— 2,5	Steiniger mittelkörniger Sand	Diluvium
2,5— 3,5	Geschiebemergel	»
3,5— 5,0	» mit groben Kiesadern	»
5,0— 6,0	Sand, gelb	»
6,0—12,5	Geschiebemergel	»
12,5—13,0	Grob steiniger Kies	»
13,0—16,0	Grauer Geschiebemergel	»
16,0—19,5	Schwarzer »	»
19,5—25,0	Fein- bis grobkörniger Sand, kalkhaltig, wasserführend	»

4. Bohrloch Dt. Krone, Lehrerseminar II. (117,0 m)
Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Dt. Krone. 1905.

0— 1,0	Lehm	Diluvium
1,0— 7,0	Sand	»
7,0—10,0	Fein sandiger Tonmergel	»
10,0—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—13,0	Grober Kies, wasserführend	»
13,0—14,0	Dsgl. mit groben Sandeinlagerungen	»
14,0—20,0	Kiesiger Sand, in allen Tiefen wasserführ., kalkhalt.	»

5. Bohrloch Dt. Krone, Lehrerseminar III. (117,0 m)
Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Dt. Krone. 1905.

0— 0,5	Sandiger Lehm	Diluvium
0,5— 4,5	Feiner kalkhaltiger Sand	»
4,5— 7,5	Gelber Mergelsand	»
7,5—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—13,5	Grober steiniger Kies	»
13,5—16,0	Grober Sand	»
16,0 - 18,0	Kiesiger Sand	»
18,0—23,0	Grober bis mittelkörniger Sand	»

Blatt Nr. 48. Lobsens.

Bohrloch Seedorf a. d. Lobsens, Ansiedlungsgut.
Bearb.: J. Behr. Eins.: Brunnenmeister C. Wallig-Lobsens.

0— 1,0	Proben fehlen	
1,0— 2,5	Sand	Diluvium

2,5— 6,5	Geschiebemergel	Diluvium
6,5—13,7	Sand	»
13,7—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—24,0	Sand mit Steinen	»
24,0— ?	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 49. Arnsfelde.

1*. Bohrloch Arnsfelde, Schulbrunnen. (158 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen. 1903.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—16,0	Kies	»
16,0—35,0	Sand	»
35,0—35,5	Tonmergel	»
35,5—42,5	Sand	»
42,5—43,5	Tonmergel	»
43,5—65,0	Sand	»
65,0—69,0	Kies	»
69,0—72,0	Sand	»

Blatt Nr. 51. Schneidemühl.

1. Bohrloch Schneidemühl, Werkstattgebäude. (65 m)

Bearbeiter: K. Keilhack.

Einsender: Kgl. Eisenbahn-Bauabteilung Schneidemühl.

0 – 3,4	Kiesiger Sand	Diluvium
3,4—10,2	Feiner Sand	»
10,2—28,0	Grauer Geschiebemergel	»
28,0—29,2	Grauer Mergelsand	»
29,2—62,0	Grauer Tonmergel	»
62,0—65,0	Kies	»
65,0—67,8	Grauer Tonmergel	»
67,8—68,0	Sandiger Kies und Lignit	»
68,0—86,0	Grauer Tonmergel	»
86,0—87,6	Probe fehlt	
87,6—93,6	Kies	

2. Bohrloch Wärterbude 30 der Strecke Schneidemühl—Neu-Stettin. (70 m)

Bearb.: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei Schneidemühl.

0— 0,9	Sand	Alluvium
0,9— 4,1	Sand	Diluvium
4,1— 9,7	Tonmergel	»
9,7—11,3	Kies	»

Blatt Nr. 52. Schmilau.

1. Bohrloch Schmilau, Brennereibrunnen. (95 m)
Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Distriktskommissar zu Schneidemühl.

0— 1,5	Feiner Sand	Diluvium
1,5— 2,0	Geschiebemergel	»
2,0— 9,0	Feiner Sand	»
9,0—16,5	Tonmergel	»
16,5—29,5	Sand	»
29,5—40,0	Feiner glimmerhaltiger Sand	»
40,0—50,0	Sand	»

2. Bohrloch Hof des Beamtenhauses b. Erpel. (88,05 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Friedheim.

1,0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0— 8,9	Sandiger Kies	»
8,9—20,0	Tonmergel	»
20,0—30,0	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 53. Wissek.

1. Bohrloch Vorwerk Grabowo Gura b. Laponin. (105 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Heinr. Lund, Bromberg.

1,0—12,0	Lehm	Diluvium
12,0—15,0	Sand	»
15,0—18,0	Grauer Geschiebemergel	»
18,0—34,0	Ziemlich feiner Sand	»
34,0—34,5	Grauer Tonmergel	»
34,5—38,0	Mittelkörniger Sand	»
38,0—41,0	Feinkiesiger Spatsand	»

Blatt Nr. 56. Radolin.

1*. Bohrloch Stöwen, Schulgehöft. (60 m)
Bearbeiter: J. Behr. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektion Schneidemühl.

0— 4,5	Sand	Diluvium
4,5— 5,5	Kies	»
5,5— 6,5	Dunkelgrauer Ton	Miocän
6,5— 7,5	Braunkohle	»
7,5— 17,5	Dunkelgrauer Ton	»
17,5— 18,5	Braunkohle	»
18,5— 23,5	Hellbrauner glimmerhaltiger Ton	»
23,5— 33,5	Glimmerhaltiger Sand	»
33,5— 37,5	Quarzsand	»
37,5— 38,5	Schwach toniger glimmerführender Sand	»
38,5— 53,5	Quarzsand	»
53,5— 54,0	Braunkohle	»

54,0— 79,5	Grober Quarzsand	Miocän
79,5— 81,5	Dunkelbrauner Ton	»
81,5— 88,5	Grauer Ton	»
88,5— 90,5	Feiner glaukonitreicher Sand	»
90,5— 98,0	Dunkelgrauer Ton	»
98,0—100,0	Kiesiger bis grober Quarzsand. Die einzelnen Körner sind abgerundet und poliert	»

Blatt Nr. 58. Morzewo.

1*. Bohrloch Wärterhaus 11 bei Rzadkowo. (94,6 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Bahnmeisterei Friedheim.

0— 4,5	Lehmiger Sand	Diluvium
4,5—18,0	Geschiebelehm	»
18,0—50,0	Sand	»

Gradabteilung 32 (Westpreußen).

Blatt Nr. 5. Wigonin.

1. Bohrloch Alt-Kischau, auf dem kath. Schulgehöft. (125—130 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: H. Katorski-Berent. 1906.

0— 5,0	Sehr sandiger Geschiebemergel	Diluvium
5,0— 5,7	Kiesiger Sand, kalkhaltig	»
5,7—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—17,0	Sand, schwach kiesig, etwas kalkig	»

Blatt Nr. 6. Hochstüblau.

1. Bohrloch Kl. Okonin, auf dem Gemeindegelände.
Bearbeit.: E. Meyer. Eins.: H. Katorski-Berent.

0— 0,2	Humoser Lehm, sehr sandig und etwas kalkhaltig	Diluvium
0,2—24,0	Sehr sandiger Geschiebemergel, porös durch Auslaugung	»
24,0—52,5	Tonmergel ohne Schichtung	»
52,5—56,5	Ungleichkörniger kalkreicher Sand mit etwas Kies	»

Blatt Nr. 11. Lonz.

1. Bohrloch Alt Prussi. (125 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Hoffmeister-Dirschau.

0—48,0	Geschiebemergel	Diluvium
48,0—65,0	Sand	»

Blatt Nr. 14. Kl. Konitz.

1. Bohrloch Krojanten.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: E. Brake-Königsberg. 1906.

0— 3,8	Sand	Diluvium

3,8—79,0	Geschiebemergel	Diluvium
79,0—81,0	Kies	»
81,0—87,0	Geschiebemergel	»
87,0—91,0	Sand	»
91,0—93,0	Geschiebemergel	»
93,0—108,0	Sand	»

Blatt Nr. 15. Rittel.

1. Bohrloch Braadorf, Schulgehöft. (110 m)
Bearbeiter: J. Behr.

0—3,0	Sand	Diluvium
3,0—4,5	Geschiebelehm	»
4,5—11,0	Kies	»

Blatt Nr. 20. Konitz.

1. Bohrloch Gr. Paglau, Domäne. (155 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Geh. Baurat Otto. 1907.

0—1,7	Schutt	
1,7—4,9	Geschiebelehm	Diluvium
4,9—5,3	Geschiebemergel	»
5,3—5,5	Sand	»
5,5—23,3	Geschiebemergel	»
23,3—23,8	Sand	»
23,8—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—27,6	Sand	»

2. Bohrloch Provinzial-Besserungs- und Landarmenanstalt. (150—160 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig. 1906.

0—27,0	Schacht	
27,0—54,0	Geschiebemergel	Diluvium
54,0—54,6	Kies	»
54,6—74,0	Kalkfreier Sand	Tertiär-Scholle
74,0—75,3	Brauner Ton	» »
75,3—81,4	Kalkfreier Sand	» »
81,4—82,5	Kies, kalkhaltig	Diluvium
82,5—87,0	Feldspatarmer kalkfreier Quarzsand	»
87,0—93,0	Schwach kalkiger Kies	»
93,0—94,0	Kalkfreier kiesiger Sand, schwach feldspathaltig	»

Blatt Nr. 21. Reetz.

1. Bohrloch Götzendorf. (131 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Hoffmeister, Dirschau.

0—40,0	Geschiebemergel	Diluvium
40,0—43,0	Kies	»

2. Bohrloch Götzendorf, Ansiedlungsgut, Stelle 5.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Hoffmeister-Dirschau, 1907.

0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0—25,0	Tonmergel	»
25,0—41,0	Sand mit Lignitresten	»
41,0—47,0	Scharfer Sand	»

3. Bohrloch Sternau, Kgl. Ansiedlungsgut.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Hoffmeister-Dirschau, 1907.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5—31,0	Geschiebemergel	»
31,0—47,0	Sand	»
47,0—52,0	Kies	»

Blatt Nr. 28. Tuchel.

1. Bohrloch Hochdorf b/Tuchel, Parzelle 33. (146,2 m)
Bearbeiter: R. Cramer. Einsender: Brunnenmstr. E. Stargardt, 1907.

0—19,0	Geschiebemergel	Diluvium
19,0—27,0	Sand	»
27,0—32,5	Kies	»

2. Bohrloch Neu-Tuchel, Ansiedlungsgut, Parzelle 29. (145 m)
Bearb.: J. Behr. Eins.: Staatl. Gutsverwalter von Esebeck, 1906.

0— 2,0	Geschiebemergel	Diluvium
2,0— 5,2	Sand	»
5,2— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0 — 8,5	Kies, »trocken«	»
8,5—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—20,0	Sand, trocken	»

3 Bohrloch Neu-Tuchel, Parzelle Nr. 26. (144 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch.

0—2,0	Geschiebesand	Diluvium
2,0—6,0	Geschiebelehm	»
6,0—8,5	Formsand, mit lettenähnlichen Bänken und mit Kohlenbänkchen	Tertiär (Miocän)

Blatt Nr. 30. Dritschmin.

1. Bohrloch Hammer b. Oberförsterei Lindenbusch. (100 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: E. Stargardt-Tuchel.

0—10,0	Sand	Diluvium

Blatt Nr. 33. Monkowarsk

1. Bohrloch Gr. Klonia b/Tuchel, I—III. (148 m)
Bearbeiter: K. Keilhack.

I.

0—15,0	Geschiebemergel	Diluvium

II.

0—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—15,0	Sand	»

III.

0—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—17,0	Grauer, fetter Tonmergel	»

2. Bohrloch Gr. Klonia, Brennerei. (148 m)

Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: Westpr. Bohrges., 1906.

0—37,0	Geschiebemergel	Diluvium
37,0—37,3	Grobsteiniger Kies mit grauen Mergelbänken	
37,3—40,0	Weißer kalkhaltiger, kiesiger Sand	»
40,0—42,0	Mittelkörniger bis grober kalkhaltiger Sand	»
42,0—44,6	Feiner Kies	»

3*. Bohrloch Pruß-Bagnitz b/Tuchel, Bahnhof

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Reg.-Baumstr. Witt in Krone a. d. B.

0—7,0	Lehmiger Sand	Diluvium
7,0—18,2	Geschiebemergel	»
18,2—18,5	Sand	»
18,5—29,0	Tonmergel	»
29,0—36,0	Sand	»
36,0—37,0	Kies	»
37,0—38,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 37. Vandsburg.

1. Bohrloch Lukowo V.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Betriebsinspektion Flatow.

0—2,5	Mittelkörniger Sand	Diluvium
2,5—8,4	Feiner Sand	»
8,4—17,0	Mergelsand	»
17,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—23,4	Grober Sand	»
23,4—24,0	Kies	»

2. Bohrloch Wasserstation b/Vandsburg.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Betriebsinspektion Flatow.

0—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—14,9	Kies	»
14,9—15,5	Sand	»
15,5—18,9	Geschiebemergel	»
18,9—21,0	Sand	»
21,0—27,7	Geschiebemergel	»
27,7—29,0	Tonmergel	»
29,0—33,2	Sand	»

Blatt Nr. 40. Krone a. Br.

1*. Bohrloch Bahnhof Krone a. Br.

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Reg.-Baumstr. Witt, Krone a. d. B.

0— 4,0	Kies	Diluvium
4,0—16,0	Braunkohlensand	Miocän
16,0—25,0	Sand	»
25,0—28,0	Ton	»

2. Bohrloch Försterei Wolfsgarten. (90 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Otto Besch-Danzig.

0— 4,0	Sand	Diluvium
4,0—13,0	Kies	»
13,0—13,3	Tonmergel	»
13,3—16,0	Kies	»
16,0—36,0	Sand	»

Blatt Nr. 49. Sadtke.

1. Bohrloch Wärterhaus 42 der Strecke Schneidemühl-Bromberg. (60 m)

Bearb.: J. Behr. Eins.: Kgl. Eisenbahnbetriebsinspektion Bromberg 1906.

0— 5,5	Vorhandener Kesselbrunnen	
5,5—18,0	Sand	Diluvium

Blatt Nr. 52. Ossowitz.

1*. Bohrloch Klein Wilczak b/Bromberg, Braunkohlenmutung Kaiser Wilhelm II. (70 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Bergrevieramt Görlitz 1903.

0— 4,3	Sand	Diluvium
4,3—10,8	Posener Ton	Miocän
10,8—12,3	Weißlich grauer Schluffsand	»
12,3—12,8	Posener Ton	»
12,8—13,8	Hellgrauer Schluffsand	»
13,8—21,0	Posener Ton	»
21,0—22,0	Quarzsand mit Glimmer	»
22,0—33,9	Posener Ton	»
33,9—38,0	Quarzsand	»
38,0—40,3	Posener Ton	
40,3—41,3	Braunkohle	»
41,3—41,4	Braunkohlenletten	»
41,4— ?	Braunkohle u. darunter feiner brauner Sand (Formsand)	»

Blatt Nr. 53. Bromberg.

1*. Bohrloch Karlsdorf, Bahnhof, Bohrloch I.

Bearb.: J. Behr. Eins.: Kgl. Eisenbahnbetriebsinsp. Bromberg.

0— 7,7	Sand	Diluvium
7,7— 7,8	Letten	»
7,8—11,1	Sand	»
11,1—11,2	Ton	»
11,2—20,9	Sand mit Lignit und wenig Feldspat	»

Blatt Nr. 57. Schubin.

1. Bohrloch Schubin, Provinzial-Fürsorge-Erziehungsanstalt. (75 m)

Bearb.: J. Behr. Eins.: Westpr. Bohrgesellschaft Danzig. 1906.

0— 9,5	Sand	Diluvium
9,5—17,0	Mergel	»
17,0—37,0	Sand	»
37,0—40,0	» mit einzelnen größeren Geschieben	»
40,0—42,5	Sand	»

Gradabteilung 33 (Westpreußen).

Blatt Nr. 1. Gr. Pinschin.

1. Bohrloch Summin.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Provinzial-Museum.

0— 1,5	Geschiebelehm	Diluvium
1,5— 2,5	Feiner Sand	»
2,5—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—17,0	Sand	»
17,0—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—36,0	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 2. Pr. Stargard.

1. Bohrloch Adl. Stargard, Molkerei-Genossenschaft. (103 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1905.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—44,0	Tonmergel	»
44,0—55,5	Sand	»
55,5—62,5	Kies	»
62,5—65,0	Sand	»

2. Bohrloch Pr. Stargard, Städt. Gas- u. Wasserwerk. (103 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0—13,5	Kies	»
13,5—14,2	Sand	»
14,2—16,7	Kies	»
16,7—18,0	Sand	»
18,0—22,8	Kies	»
22,8—30,5	Geschiebemergel	»
30,5—32,0	Sand	»
32,0—33,5	Kies	»
33,5—34,5	Grober Sand	»
34,5—36,0	Feiner Sand	»
36,0—37,5	Geschiebemergel	»
37,5—63,0	Tonmergel	»
63,0—64,0	Feiner Sand	»
64,0—66,5	Sand mit Steinen	»
66,5—67,0	Geschiebemergel	»
67,0—69,0	Kies	»
69,0—70,3	Sand	»
70,3—74,5	Kies	»
74,5—78,5	Sand	»

3. Bohrloch Konradstein, Provinzial-Irrenanstalt. I—III. (103 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

I.

0— 1,3	Kalkhaltiger Lehm	Alluvium
1,3— 2,5	Torf	»
2,5—11,2	Geschiebemergel	Diluvium
11,2—12,0	Feiner Sand	»
12,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—19,0	Kiesiger Sand	»
19,0—20,0	Geschiebemergel	»

II.

0— 2,5	Heller Lehm	Diluvium
2,5— 7,0	Geschiebemergel	»
7,0— 8,0	Sand	»
8,0—11,7	Geschiebemergel	»

III.

0— 1,5	Lehm	Alluvium
1,5— 4,5	Torf	»
4,5— 6,0	Grauer Sand	»
6,0—10,5	Geschiebemergel	Diluvium
10,5—11,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 3. Pelplin.

1*. Bohrloch Neu-Januschau, Schule.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Otto Besch-Danzig.

0— 0,5	Lehmiger Sand	Diluvium
0,5— 3,5	Geschiebemergel	»
3,5— 3,7	Feiner Sand	»
3,7— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—11,7	Proben fehlen	
11,7—14,0	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Rauden b/Pelplin, Gutsbes. Mesek.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0— 1,0	Schutt	
1,0— 2,0	Lehmiger Sand	Diluvium
2,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—44,7	Sand	»

3*. Bohrloch Pelplin, Molkerei.
Bearbeiter: J. Schlunck.

15,0— 30,0	Geschiebemergel	Diluvium
30,0— 30,5	Kies	»
30,5— 79,0	Geschiebemergel	»
79,0— 82,0	Ton	»
82,0—107,0	Geschiebemergel	»
107,0—109,0	Ton	»
109,0—112,0	Geschiebemergel	»
112,0—114,0	Kiesiger Sand	»
114,0—117,0	Toniger Sand	»
117,0—121,0	Kiesiger Sand	»
121,0—124,0	Ton	»
124,0—129,0	Sand	»
129,0—131,0	Grober Kies	»

Blatt Nr. 4. Wernersdorf.

1*. Bohrloch Montauerspitze I. (14,6 m)
Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau f. d. Nogatabschluß.

0—16,0	Flußsand mit wenig Schalenbruchstücken . . .	Alluvium
16,0—18,0	Kies	»
18,0—28,0	Geschiebemergel	Diluvium

Gleicht Bohrung Montauerspitze II.

2. Bohrloch Klossowo. II. (8,2 m)
Bearbeiter: F. Schucht. Einsender: Bureau f. d. Nogatabschluß.

0—10,0	Schlick	Alluvium
10,0—16,0	Kies	»

16,0—26,0	Geschiebemergel mit Pflanzenresten und Schalenbruchstücken	Diluvium

Gleicht Bohrung Klossowo I.

Blatt Nr. 5. Stuhm.

1*. Bohrloch Barlewitz b/Stuhm, Schule.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

0— 1,2	Schutt	
1,2— 4,1	Geschiebelehm	Diluvium
4,1— 9,5	Geschiebemergel	»
9,5—11,0	Tonmergel	»
11,0—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—28,0	Sand	»
28,0—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—39,0	Sand	»
39,0—43,0	Mergelsand	»
43,0—45,0	Sand	»
45,0—49,0	Mergeland	»
49,0—52,0	Sand	»

Blatt Nr. 7. Lubichow.

1. Bohrloch Schwarzwald, Kgl. Domäne.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Aug. Peters, Neufahrwasser.

0—11,0	Proben fehlen	
11,0—15,7	Glimmersand	Diluvium
15,7—20,0	Mergelsand	»
20,0—25,0	Tonmergel	»
25,0—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—41,0	Sand	»

Blatt Nr. 8. Boben.

1. Bohrloch Resenschin, Schulbrunnen.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phoenix-Briesen.

0—13,5	Geschiebemergel	Diluvium
13,5—20,5	Sand	»
20,5—21,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 9. Mewe.

1. Bohrloch Mewe, Meiereigenossenschaft.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Otto Besch, Danzig.

0— 1,8	Lehmiger Sand	Diluvium
1,8— 3,3	Feiner Sand	»
3,3— 3,8	Grober Kies	»

3,8— 4,5	Brauner Lehm	Diluvium
4,5— 9,0	Sand	»
9,0—10,6	Kies	»
10,6—23,2	Feiner Sand	»
23,2—25,0	Grauer Tonmergel	»
25,0—30,0	Feiner Sand	»
30,0—30,4	Brauner Geschiebemergel	»
30,4—33,5	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 14. Kirchenjahn.

1*. Bohrloch Ringkowken.

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 2,5	Geschiebemergel	»
2,5— 6,0	Feiner Sand	»
6,0—29,0	Geschiebemergel	»
29,0—29,7	Mergelsand	»
29,7—39,7	Toniger Geschiebemergel	»
39,7—40,3	Sand	»
40,3—51,2	Toniger Geschiebemergel	»
51,2—56,0	Feiner Sand	»
56,0—59,5	Feiner Kies	»

2*. Bohrloch Lesnian, Gendarmeriegehöft.

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Brunnenbaumstr. Fiebig, Freystadt.

0—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—17,0	Sand	»
17,0—20,0	Kies	»
20,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—33,0	Mergelsand	»
33,0—42,0	Sand	»

3 Bohrloch Scharnow, Försterei. (180 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Otto Besch, Danzig.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—19,0	Sand	»
19,0— ?	Kies	»

Blatt Nr. 15. Münsterwalde.

1. Bohrloch I bei Pfeiler A der Weichselbrücke.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig 1906.

0— 3,0	Sand	Alluvium
3,0— 5,0	Schlick	»
5,0—12,5	Sand	»

2. Bohrloch II bei Pfeiler A der Weichselbrücke.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig 1906.

0— 2,0	Sand	Alluvium
2,0— 5,0	Schlick	»
5,0—12,5	Sand	»

3. Bohrloch I zwischen Pfeiler K und L der Weichselbrücke.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig 1906.

0 - 1,5	Sandiger Schlick	Alluvium
1,5—13,0	Sand	»
13,0—14,5	Grauer Tonmergel	Diluvium
14,5—24,7	Grober Sand	»
24,7—40,0	Grauer Geschiebemergel	»

4. Bohrloch I bei Pfeiler K der Weichselbrücke.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig 1906.

0— 1,0	Schlick	Alluvium
1,0— 2,5	Sand	»
2,5— 3,5	Schlick	»
3,5—14,0	Sand	»
14,0—15,2	Tonmergel	Diluvium?
15,2—19,5	Grober Sand	»

5. Bohrloch Förstereigehöft Wartenberg b/Marienwerder.
Bearbeiter: R. Cramer. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion 1907.

0— 0,5	Sand	Diluvium
0,5— 8,5	Tonmergel	»
8,5—14,0	Sand	»
14,0—15,0	Sandiger Lehm	»
15,0 - 24,0	Sand	»

6. Bohrloch I bei Pfeiler J der Weichselbrücke.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig 1906.

0— 0,5	Schlick	Alluvium
0,5— 2,5	Sand	»
2,5— 3,0	Schlick	»
3,0—10,2	Sand	»
10,2—11,7	Kalkfreier Ton	»
11,7—15,2	Kies	Diluvium
15,2 - 15,7	Geschiebemergel	»
15,7—16,2	Kies	»

7. Bohrloch II bei Pfeiler H der Weichselbrücke.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0— 1,0	Schlick	Alluvium
1,0— 2,5	Sand	»
2,5— 3,7	Schlick	»
3,7—19,6	Sand	»
19,6—20,3	Kies	»

8. Bohrloch Schmentau b/Münsterwalde,
Wasserstationsbrunnen 2.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0—21,0	Vorhandener Brunnenschacht	
21,0—27,8	Geschiebemergel	Diluvium
27,8—30,2	Tonmergel	»
30,2—31,7	Sand	»
31,7—32,0	Tonmergel	»
32,0—39,2	Sand	»

Blatt Nr. 16. Marienwerder.

1. Bohrloch I bei Pfeiler H der Weichselbrücke.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

0— 0,5	Schlick	Alluvium
0,5—15,8	Sand	»
15,8—16,4	Kies	»
16,4—17,5	Schlick	»
17,5—19,0	Kies	»
19,0—20,0	Sand	»

2. Bohrloch II bei Pfeiler J der Weichselbrücke.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

0— 0,5	Schlick	Alluvium
0,5— 2,5	Sand	»
2,5— 3,5	Schlick	»
3,5—10,0	Sand	»
10,0—10,5	Kies	»
10,5—11,0	Schlick	»
11,0—12,5	Sand	»
12,5—13,0	Kies	»
13,0—14,5	Sand	»
14,5—16,5	Kies	»
16,5—18,5	Schlick	»
18,5—20,0	Sand	»
20,0—20,5	Kies	»

3. Bohrloch II bei Pfeiler K der Weichselbrücke.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

0— 1,5	Schlick	Alluvium
1,5— 4,5	Sand	»
4,5— 5,5	Sand mit Schlickbänken	»
5,5— 6,5	Schlick	»
6,5—10,6	Sand	»
10,6—11,1	Schlick	»
11,1—12,0	Sand	»
12,0—12,5	Kies	»
12,5—13,2	Sand	»

13,2—13,7	Probe fehlt	
13,7—15,2	Kies	Alluvium
15,2—15,7	Sand	»
15,7—17,5	Schlick	»

4. Bohrloch bei Pfeiler L der Weichselbrücke.

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Kgl. Eisenbahnbauabteilung.

0— 1,0	Schlick	Alluvium
1,0— 2,0	Sand	»
2,0— 3,0	Schlick	»
3,0— 8,0	Sand	»
8,0—12,0	Kies mit Süßwassermollusken	»
12,0—15,0	Flußkies	»

Ähnlich in den Bohrungen benachbarter Pfeiler. Unter anderen Pfeilern ist Diluvium (Tonmergel u. a.) erbohrt.

5*. Bohrloch Marienwerder, Artilleriekaserne.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 54,0	Tonmergel	Diluvium
54,0— 69,0	Geschiebemergel	»
69,0— 75,0	Sand	»
75,0— 82,0	Geschiebemergel	»
82,0— 89,0	Kalkreiche Grünerde } (Kreidescholle)	»
89,0— 92,0	Kalkfreie Grünerde } (Kreidescholle)	»
92,0—136,0	Geschiebemergel	»
136,0—146,0	Kalkfreier Grünsand	Senon
146,0 - 162,0	Kalkhaltiger Grünsand	»
162,0—216,0	Kreidemergel	»
216,0—226,0	Grüner Mergel	»

Blatt Nr. 18. Riesenburg.

1*. Bohrloch Riesenburg. Versuchsbrunnen des Wasserwerks.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: K. Franke-Bremen.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 5,4	Steiniger Kies	»
5,4—15,0	Sand	»
15,0—17,0	Tonmergel	»
17,0—20,0	Sand	»
20,0—22,5	Geschiebemergel	»
22,5—25,0	Feiner Sand	»
25,0—25,8	Geschiebemergel	»
25,8—27,0	Sand	»
27,0—31,4	Geschiebemergel	»
31,4—31,7	Sand	»
31,7—33,8	Mergelsand	»
33,8—34,0	Feiner Sand	»

34,0—34,4	Tonmergel	Diluvium
34,4—36,0	Sand	»
36,0—36,3	Geschiebemergel	»
36,3—40,0	Sand	»
40,0—40,8	Kies	»
40,8—49,9	Geschiebemergel	»
49,9—50,5	Sand	»
50,5—55,0	Geschiebemergel	»
55,0—56,0	Tonmergel	»
56,0—75,0	Sand	»
75,0—75,5	Feiner Sand	»
75,5—76,3	desgl. mit viel Geröllen anscheinend diluvialen Torfes	»

Blatt Nr. 21. Neuenburg.

1. Bohrloch Neuenburg, Gas- u. Wasserwerk.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr Bohrges. Danzig, 1906.

0— 4,2	Schlick	Alluvium
4,2— 7,0	Torf	»
7,0— 8,4	Moormergel	»
8,4— 8,8	Kalkfreier Faulschlamm	»
8,8— 9,2	Steiniger Kies	Diluvium
9,2—13,0	Sand	»
13,0—15,0	Kies	»
15,0—16,0	Sand	»

2. Bohrloch Rundewiese b/Marienwerder, Schulgehöft.

Bearbeiter: R. Cramer. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektor 1907.

0—12,0	Sand	Diluvium
12,0—16,0	Kies	»

Blatt Nr. 22. Garnsee.

1. Bohrloch Gr. Bandtken b/Marienwerder.

Bearbeiter: R. Cramer. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion.

0— 6,0	Sandiger Lehm	Diluvium
6,0— 9,6	Lehmiger Sand	»
9,6— 9,8	Tonmergel	»
9,8—12,2	Geschiebemergel	»
12,2—16,0	Sand	»
16,0—19,0	Kies	»
19,0—33,0	Sand	»

Blatt Nr. 23. Niederzehren.

1. Bohrloch Kröxen, Station der Linie Freystadt-Marienwerder. (80 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 0,3	Sand	Diluvium
0,3— 4,0	Geschiebemergel	»

4,0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—41,0	Sand	»
41,0—44,0	Mergelsand	»
44,0—57,0	Tonmergel	»
57,0—68,5	Sand	»

2. Bohrloch Wandau, Gendarmeriegehöft. (110—120 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion Marienwerder.

0—13,0	Sand	Diluvium
13,0—15,2	Tonmergel	»
15,2—19,5	Geschiebemergel	»
19,5—36,5	Tonmergel	»
36,5—39,5	Geschiebemergel	»
39,5—40,5	Kies	»
40,5—49,5	Sand	»

Blatt Nr. 24. Freystadt.

1. Bohrloch Freystadt, Wasserstation des Bahnhofs. (99,8 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Sittard. 1898.

0—12,0	Proben fehlen	
12,0—14,0	Kies	Diluvium
14,0—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—23,0	Kies	»
23,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—38,0	Sand	»
38,0—48,0	Kies	»

Blatt Nr. 25. Osche.

1*. Bohrloch Bahnhof Laskowitz, Nordende. (83,6 m)
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: Bahnmeisterei I in Laskowitz. 1907.

0— 2,0	Gelber Lehm	Diluvium
2,0— 5,0	Gelber Geschiebemergel	»
5,0— 11,0	Kalkiger feiner Sand	»
11,0— 39,0	Grauer Geschiebemergel	»
39,0— 40,0	desgl. mit Sandeinlagerungen	»
40,0— 41,0	Dunkler Tonmergel	»
41,0— 50,0	Feiner kalkiger Sand	»
50,0— 54,0	Brauner Ton	Tert. Scholle
54,0— 60,0	Heller, dichter, feinsandiger, kalkreicher Tonmergel	Diluvium
60,0— 62,0	Grauer, hellgebänderter Tonmergel	»
62,0— 64,0	Grauer, kalkiger, kiesiger Sand	»

64,0— 66,0	Heller, dichter, feinsandiger, kalkiger Tonmergel	Diluvium
66,0— 69,0	Brauner Ton	Tertiär
69,0— 72,0	Grüner gebänderter Tonmergel	Diluvium
72,0— 79,0	Brauner sandiger Ton	Tertiär
79,0— 82,0	Schwarze und braune Braunkohlenletten	»
82,0— 86,0	Dunkelschwarzbrauner glimmerhaltiger Ton	»
86,0— 91,0	Brauner sandiger Ton	»
91,0— 92,0	desgl. mit Braunkohlenschmitzen	»
92,0— 93,0	Brauner glimmerhaltiger Ton	»
93,0— 95,0	desgl. mit Braunkohlenschmitzen	»
95,0— 97,0	Brauner glimmerarmer Sand	»
97,0— 99,5	desgl., grau	»
99,5—101,6	Graue glimmerführende Letten	»
101,6—104,1	Brauner grober Quarzsand	»
104,1—104,5	Hellgraue glimmerhaltige Letten	»
104,5—105,2	Grauer, grober Quarzsand	»
105,2—107,0	Braune glimmerführende Letten	»
107,0—114,0	Hellgraue, dann dunklere glimmerführende Letten	»
114,0—116,5	Schwarze Kohlenletten	»
116,5—119,0	Hellbrauner Alaunton	»
119,0—123,0	Braune Letten	»
123,0—124,0	Gelber kalkfreier Feinsand	»
124,0—153,0	Schwarze bis graue Letten und Braunkohlentone	»
153,0—158,0	Dunkler Braunkohlensand	»
158,0—168,0	Brauner Ton	»
168,0—170,0	Feinsandiger brauner Ton	»

2. Bohrloch Försterei Blümchen.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Lund, Bromberg. 1907.

0— 2,3	Schutt	
2,3— 9,3	Sand	Diluvium
9,3—10,0	Kies	»
10,0—24,7	Geschiebemergel	»
24,7—35,7	Sand	»
35,7— ?	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Osche, Gendarmeriegehöft. (90 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Fr. Schwarz in Osche. 1907.

0— 4,3	Geschiebemergel	Diluvium
4,3—16,2	Sand	»
16,2—18,0	Probe fehlt	
18,0—21,0	Sand	»
21,0—22,8	Kies mit größeren Geschieben	»
22,8— ?	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 28. Roggenhausen.

1. Bohrloch Roggenhausen, Brennereibrunnen. (82 m)
Bearbeit.: K. Keilhack. Einsend.: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

0—55,0	Alter Brunnen	
55,0—66,0	Sand	Diluvium

2. Bohrloch Neuberge bei Herrn Nöbel. (87 m)
Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0—18,0	Steiniger Kies	»
18,0—30,0	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 31. Schwetz.

1. Bohrloch Gut Marienhöhe, Bohrung II.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges.-Danzig. 1906.

0— 0,3	Probe fehlt	
0,3— 3,2	Wiesenkalk	Alluvium
3,2— 4,0	Feiner Sand mit zerdrückten Schalenresten	»
4,0—11,0	Geschiebemergel	Diluvium

Blatt Nr. 35. Linowo.

1. Bohrloch Buchwalde b/Goßlershausen, Station.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Brisen. 1906.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0— 8,5	Geschiebemergel	»
8,5—11,0	Sand	»
11,0—14,0	Tonmergel	»
14,0—17,0	Mergelsand	»
17,0—25,0	Sand	»

2. Bohrloch Prenzlawitz b/Linowo. (95 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: A. Schröder & Co.-Briesen.

0— 5,0	Geschiebemergel	Diluvium
5,0— 9,0	Feiner Sand	»
9,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—22,0	Mergelsand	»
22,0—37,0	Kreidereicher Kies	»
37,0—40,0	Grauer Tonmergel	»
40,0—52,0	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 37. Culm.

1. Bohrloch Klein Czyste. (84 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 2,5	Sand	Diluvium
2,5— 7,0	Geschiebemergel	»

7,0— 9,5	Sand	Diluvium
9,5—17,0	Tonmergel	»
17,0—23,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 38. Wabcz.

1. Bohrloch Ansiedlungsgut Pniewitten. (98,5 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: J. Rosenthal-Culmsee.

0— 1,0	Humoser Sand	Diluvium
1,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—44,0	Sand	»

Blatt Nr. 39. Blandau.

1. Bohrloch Ansiedlungsgut Radmannsdorf (Bohrung auf Parzelle 17a und 18a). (85 m)
Bearbeiter: H. Heß v. Wichsdorff. Einsender: Brunnenbauer Rosenthal-Culmsee. 1907.

0— 9,0	Gelber sandiger Geschiebemergel	Diluvium
9,0—21,0	Grau und gelb gebänderter Ton (kalkfrei)	»
21,0—40,0	Hellgrauer, feiner kalkiger Sand	»

Völlig identisch mit Bohrung Radmannsdorf, Parzelle 13a und 14.

Blatt Nr. 41. Gosslershausen.

1. Bohrloch Lopatken, Schulbrunnen.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0—17,0	Geschiebemergel	Diluvium
17,0—18,5	Sand, wasserführend	»
18,5—20,0	Geschiebemergel mit aufgearbeitetem Tertiär	»

2. Bohrloch Lopatken, Parzelle 7 bei Schweizer.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0— 18,0	Geschiebemergel	»
18,0— 23,0	Sand	»
23,0—26,0	Brauner Quarzsand	Miocän
26,0—33,0	Braunkohle	»
33,0—42,0	Dunkelbrauner Quarzsand mit Braunkohlenresten	»

3*. Bohrloch Lopatken, Parzelle 26, Bohrung II.
Einsender: J. Behr. Bearbeiter: Phönix-Briesen. 1906.

0— 2,0	Geschiebemergel	Diluvium
2,0— 2,2	Kies	»
2,2—11,6	Geschiebemergel	»
11,6—12,5	Wasserführender Sand	»
12,5—13,5	Brauner, sandiger Tonmergel	Miocän
13,5—15,0	Brauner, kalkfreier, feiner Quarzsand mit hellgrauen Sandeinlagerungen (Braunkohlensand)	»

4*. Bohrloch Lopatken, Parzelle 31c.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—31,0	Posener Ton	Tertiär (Scholle in der Endmoräne)
31,0—33,0	Brauner Ton mit Pflanzenresten	
33,0—36,0	Grauer Ton	
36,0—40,0	Dunkelbrauner Kohlenletten mit zahlreichen Conchylienresten (*Paludina dil.*)	

5. Bohrloch Haus Lopatken b/Ziegenhagen. (110,1 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 8,5	Geschiebelehm	Diluvium
8,5—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—12,0	Sand	»
12,0—13,0	Feiner Kies	»
13,0—18,0	Sand	»
18,0—29,5	Geschiebemergel	»
29,5—32,5	Kiesiger Sand	»

6*. Bohrloch. Haus Lopatken b/Jagnow.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 0,8	Geschiebemergel	»
0,8— 1,2	Sand	»
1,2— 6,0	Geschiebemergel	»
6,0— 6,3	Sand	»
6,3—14,5	Geschiebemergel	»
14,5—15,5	Sand, reich an Lignit	»
15,5—17,8	Geschiebemergel	»
17,8—21,7	Sand	»
21,7—22,0	Sandiger Ton	Tertiär
22,0—24,0	Kalkfreier Glimmersand	»

7. Bohrloch zwischen Briesen u. Hohenkirch.
Bahnwärterhaus 253. (103,5 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 8,5	Schacht	
8,5— 9,0	Schutt	
9,0—16,5	Sand	Diluvium
16,5—17,5	Kies	»
17,5—20,0	Sand	»

Blatt Nr. 42. Goral.

1. Bohrloch Groß Kruschin, Brunnen am Herrenhaus. (100,3 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Rittergutsbes. Weissermel. 1906.

0—18,0	Geschiebemergel	Diluvium
18,0—24,0	Sand	»
24,0—25,0	Kies mit Lignit	»
25,0—27,0	Kies	»
27,0—28,0	Sand	»

2. Bohrloch Konojad, bei Herrn M. Streich, Bohrung II. (94 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 1,7	Sand	Diluvium
1,7— 9,0	Geschiebelehm	»
9,0— 9,5	Sand	»
9,5—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—11,0	Tonmergel	»
11,0—15,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Konojad (bei Kolm). (94 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briessn.

0— 1,2	Brauner Lehm	Diluvium
1,2— 7,0	Kies	»
7,0—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—14,5	Grober Sand	»
14,5—17,0	Grauer Geschiebemergel	»
17,0—26,0	Sand	»

4. Bohrloch Konojad (bei Marckwald). (94 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 1,0	Glimmerreicher Ton	Diluvium
1,0—22,5	Geschiebemergel	»
22,5—31,0	Sand	»
31,0—41,0	Geschiebemergel	»
41,0—42,0	Kies	»
42,0—44,0	Geschiebemergel	»
44,0—45,5	Kohlenletten	Miocän
45,5— ?	Ton	»

5. Bohrloch Konojad (Robert Zöller). (94 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 8,0	Gerölle	»
8,0—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—28,0	Tonmergel	»
28,0—31,0	Proben fehlen	
31,0—34,5	Geschiebemergel	»
34,5—38,5	Feiner Sand	»
38,5—39,0	Geschiebemergel	»

6. Bohrloch Konojad (bei Düsterhöfft). (95 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 1,0	Geschiebemergel	Diluvium
1,0— 7,5	Kies	»
7,5—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—23,0	Ton	»
23,0—29,0	Geschiebemergel	»
29,0—33,0	Grober Sand	»

7. Bohrloch Konojad (bei Streich). (95 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 5,7	Geschiebemergel	»
5,7—12,2	Sand	»
12,2—12,7	Geschiebemergel	»
12,7—14,0	Grober Kies	»
14,0—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—43,3	Feiner Sand	»
43,3—46,5	Geschiebemergel	»
46,5—48,5	Grüner Ton, kalkfrei	Miocän
48,5— ?	Graubrauner Ton, kalkfrei	»

Blatt Nr. 43. Unislaw.

1. Bohrloch Hoensdorf. (88,8 m)

Bearbeiter: J. Schlunck.

0— 0,5	Feinsandiger Mergel	Diluvium
0,5— 3,3	Kalkiger Feinsand	»
3,3— 6,7	Geschiebemergel	»
6,7—10,3	Feinsandiger Tonmergel	»
10,3—15,0	Mergelsand	»
15,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—46,0	Sand	»
46,0—51,0	Tonmergel	»
51,0—55,6	Humoser Sand	»
55,6—62,0	Kiesiger Sand	»
62,0—70,0	Kies	»
70,0— ?	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 45. Lissewo.

1*. Bohrloch Plußnitz (Pfeilsdorf) (bei Bunge).

Bearbeiter: E. Meyer.

0— 4,5	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
4,5—20,0	Sehr sandiger grauer Geschiebemergel, bis 13 m vielleicht mergeliger Sand	»

20,0—21,5	Kiesiger Sand	Diluvium
21,5—23,0	Grauer Geschiebemergel	»
23,0—28,0	Feiner und kiesiger Sand	»

2. Bohrloch Seglein (bei Arn. Lange).
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—16,7	Fetter Tonmergel	»
16,7—18,3	Geschiebemergel	»
18,3—19,2	Tonmergel	»
19,2—20,3	Sand	»
20,3—25,0	Feiner Sand	»
25,0—27,8	Tonmergel	»
27,8—41,0	Proben fehlen	
41,0—46,7	Feiner Sand	»
46,7—47,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 46. Briesen.

1. Bohrloch Mischlewitz, Wärterhaus 254. (115 m)
Bearbeiter: J. Schlunck. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0— 6,0	Proben fehlen	
6,0—19,0	Geschiebemergel	Diluvium
19,0—21,0	Kalkiger Sand	»
21,0—25,0	Kiesiger Sand	»
25,0—26,0	Sand	»
26,0—27,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 48. Bobrowo.

1. Bohrloch Malken, Schulgehöft.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektor Liedtke in Strasburg, W.-Pr. 1906.

0— 4,2	Geschiebelehm	Diluvium
4,2—10,2	Geschiebemergel	»
10,2—12,2	Sand	»

2. Bohrloch Mszanno, Schule. (100 m)
Bearbeiter: A. Jentzsch. Eins.: Kgl. Kreisbauinspektor Liedtke in Strasburg 1906.

0— 5,6	Geschiebemergel	Diluvium
5,6— 8,0	Spatsand	»
8,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—24,0	Spatsand	»
24,0—26,0	Kies	»
26,0—26,1	Tonmergel	»

Blatt Nr. 52. Schoensee.

1. Bohrloch Schoensee, Alte Wasserstation am Bahnhof.
Bearbeiter: J. Behr.

1,0— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0—10,0	Sand	»
10,0—17,0	Tonmergel	»
17,0—28,0	Sand	»
28,0—32,0	Feiner Sand mit Glimmer und Lignit	»
32,0—38,0	Sand	»
38,0—43,0	Kies	»
43,0—44,0	Sand	»

2. Bohrloch Schoensee, Kalksandstein-Fabrik. (95 m)
Bearbeiter: J. Schlunck. Eins.: Bohrges. Phönix-Briesen, 1906.

4,0— 6,3	Kiesiger Sand	Diluvium
6,3— 9,5	Geschiebemergel	»
9,5—10,5	Kalkiger Sand	»
10,5—14,0	Tonmergel	»
14,0—18,5	Kiesiger Sand	»
18,5—31,3	Geschiebemergel	»

Gradabteilung 34 (West- und Ostpreußen).

Blatt Nr. 1. Christburg.

1. Bohrloch Christburg, Schloßbrauerei.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

1,0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 8,0	Sand	»
8,0— 8,4	Kies	»
8,4—10,0	Proben fehlen	
10,0—15,0	Feiner Sand	»
15,0—21,0	Proben fehlen	
21,0—30,0	Feiner Sand	»

2. Bohrloch Cristburg.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske Königsberg.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Diluvium
1,0— 4,0	Sandiger Kies	»
4.0—22,0	Feiner Sand	»

3*. Bohrloch Christburg, Molkerei-Genossenschaft.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig.

0— 0,9	Moormergel	Alluvium
0,9— 2,5	Schuttboden	»

2,5— 3,0	Tonmergel	Diluvium
3,0— 5,4	Kies	»
5,4— 8,5	Sand	»
8,5—13,5	Humoser Sand	»
13,5—16,7	Feiner Sand	»
16,7—23,2	Grünlicher sandiger Tonmergel	»
23,2—23,3	Desgl. mit sehr zahlreichen marinen Schalresten	»
23,3—24,3	Grünlicher Sand mit marinen Schalresten	»
24,3—27,3	Sand	»

Blatt Nr. 2. Reichenbach.

1*. Bohrloch 20 m westlich des Beamtenwohnhauses in Oberhaupt der Ebene Buchwalde.

Bearbeiter: Kaunhowen. Einsender: Kgl. Wasserbauinspektor in Osterode O.-Pr.

0— 9,0	Geschiebemergel	Diluvium
9,0— 9,2	Sand	»
9,2—10,9	Geschiebemergel	»
10,9—11,2	Sand	»
11,2—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—19,4	Grobe Geschiebe	»
19,4—21,5	Grobsteiniger Sand	»
21,5—60,0	Sand	»
60,0—61,6	Geschiebemergel	»
61,6—65,0	Sand	»

Blatt Nr. 28. Marienfelde.

1*. Bohrloch Schule Haasenberg beim Gute Haasenberg.

Bearbeiter: P. G. Krause. Einsender: W. Studti-Elbing.

0— 4,3	Sand	Diluvium
4,3— 6,0	Ton	»
6,0—23,2	Sand	»
23,2—25,5	Geschiebemergel	»
25,5—34,8	Sand	»
34,8—36,2	Kies	»
36,2—38,7	Geschiebemergel	»
38,7—39,5	Sand	»
39,5—44,3	Ton	»
44,3—52,5	Geschiebemergel	»
52,5—56,0	Sand mit Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 32. Neumark.

1*. Bohrloch Weißenburg.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 2,0	Kies	Diluvium
2,0—66,0	Geschiebemergel	»
66,0—69,0	Mergelsand	»
69,0—75,0	Sand	»
75,0—78,0	Grünlicher Flammenton	Tertiär

Blatt Nr. 33. Pronikau.

1. Bohrloch Weißenburg, Molkereigrundstück.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrgesellschaft.

0— 8,5	Sand	Diluvium
8,5— 10,0	Kies	»
10,0— 13,0	Geschiebemergel	»
13,0— 17,0	Tonmergel	»
17,0—113,5	Geschiebemergel	»
113,5—122,0	Sand	»
122,0—127,0	Kies	»
127,0—127,5	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Weißenburg, Molkerei, Brunnen am Wäldchen.

Bearbeiter: K. Keilhack. Eins.: Westpr. Bohrges.-Danzig, 1906.

0— 0,5	Humoser Sand	Diluvium
0,5— 9,0	Sand	»
9,0—10,0	Feiner Kies	»
10,0—10,1	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 35. Gilgenburg.

1. Bohrloch Tannenberg. (198 m)

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 1,0	Geschiebemergel	Diluvium
1,0— 6,0	Sand	»
6,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—20,0	Sand	»

2. Bohrloch Tannenberg, Rentengut Nr. 76, 77. (198 m)

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0—17,0	Sand	Diluvium
17,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—27,0	Sand	»

3. Bohrloch Tannenberg, Rentengut Nr. 82 u. 85. (198 m)

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 7,0	Kies	»
7,0—34,0	Geschiebemergel	»
34,0—38,0	Sand	»
38,0—63,0	Geschiebemergel	»
63,0—75,0	Sandiger Kies	»

Blatt Nr. 37. Pokrzydowo.

1. Bohrloch Försterei Bachottek.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion Strasburg, 1906.

1,0—17,0	Sand	Diluvium
17,0—28,0	Kies	»
28,0—29,0	Letten	Tertiär (Miocän)
29,0—31,5	Quarzsand mit Holzresten	»
31,5—33,0	Letten	»
33,0—42,0	Quarzsand, von 38 m an wasserführend	»

Blatt Nr. 43. Strasburg.

1*. Bohrloch Strasburg, Brunnen am Kreishaus.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Kgl. Kreisbaumeister, Strasburg. 1906.

0— 14,5	Sand	Diluvium	
14,5— 23,7	Mergelsand	»	
23,7— 24,7	Geschiebemergel	»	
24,7— 34,0	Letten	Tertiär	(Miocän)
34,0— 35,0	Quarzsand	»	»
35,0— 48,0	Letten	»	»
48,0— 52,0	Toniger Sand	»	»
52,0— 54,0	Quarzsand	»	»
54,0— 62,0	Alaunton	»	»
62,0— 68,0	Erdige Braunkohle	»	»
68,0— 77,0	Kohlensand	»	»
77,0— 78,0	Braunkohle	»	»
78,0— 88,0	Kohlensand	»	»
88,0— 90,0	Letten	»	»
90,0—100,0	Quarzsand	»	»

Blatt Nr. 44. Grondzaw.

1. Bohrloch Radosk, Beamtenhaus.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 5,0	Feiner Sand	Diluvium

5,0—19,0	Tonmergel	Diluvium
19,0—20,5	Kies	»
20,5— ?	Mergelsand	»

Blatt Nr. 45. Lautenburg.

1. Bohrloch Lautenburg bei Wärterbude 32a. (144 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Kgl. Eisenbahn-Betriebs-Inspektion-Dt. Eylau.

1,0—19,0	Sand	Diluvium
19,0—24,5	Mergelsand	»
24,5—26,5	Kies	»
26,5—29,0	Sand	»
29,0—30,0	Keine Probe, Mergelsand ?	»

Blatt Nr. 48. Soldau.

1. Bohrloch Soldau, Bahnhof.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig. 1906.

0 - 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 4,5	Geschiebemergel	»
4,5 — 5,0	Sand mit einzelnen größeren Geschieben	»
5,0—20,8	Geschiebemergel	»
20,8—21,9	Sand	»
21,9—23,8	Geschiebemergel	»
23,8—25,3	Sand	»
25,3—25,8	Kies	»
25,8—28,1	Sand	»
28,1—45,1	Geschiebemergel	»
45,1—47,0	Sand	»
47,0—48,7	Kies	»
48,7—49,5	Sand	»
49,5—50,8	Probe fehlt	»
50,8—53,3	Kies, von 51,7 m ab mit grünlichen Tonstreifen	»
53,3—54,2	Sand	»

Blatt Nr. 50. Gurzno.

1. Bohrloch Gurzno, Molkerei-Grundstück.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. Danzig, 1906.

0—14,5	Proben fehlen	Diluvium
14,5—37,0	Geschiebemergel	»
37,0—44,7	Feiner Sand	»

Blatt Nr. 54. Narzym.

1*. Bohrloch Illowo b/Soldau.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0— 26,0	Geschiebemergel	Diluvium

26,0— 27,0	Sand	Diluvium
27,0— 44,0	Geschiebemergel	»
44,0— 78,0	Sand	»
78,0— 85,0	Toniger Geschiebemergel	»
85,0— 86,0	Kies	»
86,0— 88,0	Toniger Geschiebemergel	»
88,0— 90,0	Geschiebemergel	»
90,0—106,0	Toniger Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Bahnhof Illowo, Stationsbrunnen.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins.: Westpr. Provinzialmuseum, 1906.

0—46,0	Geschiebemergel	Diluvium
46,0—47,0	Sand	»
47,0—49,0	Geschiebemergel	»
49,0—50,0	Sand	»
50,0—53,0	Geschiebemergel	»
53,0—60,0	Sand	»

Gradabteilung 35 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 1. Guttstedt.

1. Bohrloch Guttstedt, Wasserwerk.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg, 1906.

2,3—16,8	Sand	Diluvium
16,8—17,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 2. Freudenberg.

1. Bohrloch Neu-Vierzighuben, Schule.

Einsender: A. Klautzsch. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion Allenstein, 1907.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—15,0	Sandiger Kies	»
15,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—18,0	Kiesiger Sand	»
18,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—20,0	Steiniger Kies	»
20,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—24,0	Sand	»
24,0—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—29,0	Sand	»
29,0—49,0	Geschiebemergel	»
49,0—53,0	Sand	»
53,0—54,0	Tonmergel	»

54,0—56,0	Sand	Diluvium
56,0—57,0	Geschiebemergel	»
57,0—63,0	Sand	»

Blatt Nr. 3. Seeburg.

1. Bohrloch Kirschdorf, Schule

Bearb.: A. Klautzsch. Eins.: Dr. med. Speiser-Bischofsburg. 1906.

0—35,0	Geschiebemergel	Diluvium
35,0—41,0	Sandiger Kies	»

Blatt Nr. 10. Bischofsburg.

1. Bohrloch Bischofsburg, Besitzer Drews, Schneidemühle.

Bearbeiter: A. Klautzch. Einsender: Dr. med. Speiser-Bischofsburg.

0— 8,0	Kalkiger Sand	Diluvium
8,0—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—21,0	Sand	»
21,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—24,0	Feiner Sand	»
24,0—30,0	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 12. Sensburg.

1. Bohrloch Sensburg, Wasserwerk I. (450 m).

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E Bieske-Königsberg. 1906.

0— 0,8	Torf	Alluvium
0,8— 1,2	Wiesenkalk	»
1,2— 2,8	Sand	Diluvium
2,8— 7,1	Steiniger Kies	»
7,1— 9,2	Tonmergel	»
9,2—11,8	Sand	»
11,8—13,3	Tonmergel	»
13,3—20,2	Mergelsand	»
20,2—32,8	Tonmergel	»
32,8—38,7	Steiniger Kies	»
38,7—50,6	Sand, von 39,8 m ab steinig	»
50,6—60,3	Steiniger Kies	»
60,3—61,7	Sand	»

2. Bohrloch Sensburg, Wasserwerk II. (450 m)

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: E. Bieske-Königsberg. 1906.

0— 1,0	Torf	Alluvium
1,0— 1,3	Wiesenkalk	»
1,3— 1,7	Toniger kalkfreier Sand	»
1,7— 8,6	Steiniger Kies	Diluvium
8,6— 9,1	Tonmergel	»

9,1—20,4	Sand	Diluvium
20,4—24,8	Tonmergel	»
24,8—25,6	Sand	»
25,6—41,7	Tonmergel	»
41,7—53,6	Steiniger Kies	»
53,6—54,1	Sand	»
54,1—57,3	Steiniger sandiger Kies	»
57,3—57,8	Sand	»
57,8—59,1	Steiniger Kies	»
59,1—59,4	Tonmergel	»
59,4—63,2	Steiniger Kies	»
63,2—65,0	Sand	»
65,0—72,0	Kies	»

Blatt Nr. 19. Grieslienen.

1. Bohrloch Mniodowko.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsnder: Phönix-Briesen. 1906.

1,0—13,5	Sand	Diluvium
13,5—15,3	Mergelsand	»
15,3—19,0	Tonmergel	»
19,0—23,0	Sand	»
23,0— ?	Mergelsand	»

Blatt Nr. 28. Ortelsburg.

1*. Bohrloch Corpellen b/Ortelsburg.

Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 3,0	Geschiebemergel	Diluvium
3,0— 4,0	Sand	»
4,0—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—32,5	Kies	»
32,5—39,0	Geschiebemergel	»
39,0—40,0	Fehlt	»
40,0—41,0	Kies	»
41,0—44,0	Sand	»

2. Bohrloch Ortelsburg, Kaiserstr. (Lottermosersches Grundstück).

Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Brunnenmstr. Rogalla-Ortelsburg.

0—10,0	Proben fehlen	
10,0—24,0	Geschiebemergel	Diluvium
24,0—32,0	Sand	»

3*. Bohrloch Beutnerdorf b Ortelsburg, Logewskisches Grundstück.

Bearbeiter.: F. Kaunhowen. Einsender: Brunnenbaumstr. Rogalla-Ortelsburg.

0—10,0	Proben fehlen

10,0—11,0	Kleinsteiniger Sand	Diluvium
11,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—25,0	Sand	»
25,0—26,0	Kies	»
26,0—29,0	Sand	»

4. Bohrloch Ortelsburg (Rogallasches Grundstück).

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Brunnenbaumstr. Rogalla-Ortelsburg.

0— 9,0	Proben fehlen	
9,0—29,0	Geschiebemergel	Diluvium
29,0—35,0	Kies	»

Blatt Nr. 37. Neidenburg.

1. Bohloch Ziegelei Waschulken b/Neidenburg.

Bearbeiter: C. Gagel.

3,0—18,0	Tonmergel	Diluvium
bei 18 m	Mergelsand	»
18,0—30,0	Tonmergel	»

Gradabteilung 36 (Ostpreußen).

Blatt Nr. I. Bosemb.

1. Bohrloch Schule Krzysahnen, nördlich der Dorfstraße.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins: Kgl. Kreisbauinsp.-Lötzen. 1906.

0— 5,5	Geschiebemergel	Diluvium
5,5—15,0	Steiniger Kies	»
15,0—48,0	Kiesiger Sand	»
48,0—49,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 4. Milken.

1. Bohrloch Schulacker bei Liepiensken. 145 m.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp.-Lötzen. 1907.

0—18,0	Geschiebemergel	Diluvium
18,0—19,0	Tonmergel	»
19,0—20,0	Sand	»
20,0—21,0	Tonmergel	»
21,0—22,0	Sand	»
22,0—24,0	Tonmergel	»
24,0—30,0	Sand (von 28 m an wasserführend)	»

Blatt Nr. 10. Arys.

1*. Bohrloch Försterei Rudolfwalde b/Seehöhe.

Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Kgl. Kreisbauinsp.-Johannisburg. 1906.

0—11,0	Geschiebemergel	Diluvium
11,0—11,6	Sand	»
11,6—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—17,0	Grobsteiniger Sand	»
17,0—23,5	Steiniger Kies	»

Blatt Nr. 31. Friedrichshof.

1*. Bohrloch Friedrichshof, Apotheken-Grundstück.

Bearb.: F. Kaunhowen. Eins.: Brunnenmstr. Rogalla-Ortelsburg

0— 9,0	Proben fehlen	
9,0—11,0	Geschiebemergel	Diluvium
11,0—13,0	Sand	»
13,0—26,0	Geschiebemergel	»
26,0—29,0	Steiniger Sand	»
29,0—30,0	Kies	»

Gradabteilung Nr. 37 (Ostpreußen).

Blatt Nr. 8. Pissanitzen.

1. Bohrloch Pissanitzen.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg. 1906.

0— 4,8	Proben fehlen	
4,8— 7,2	Geschiebemergel	Diluvium
7,2—15,5	Sand	»

Blatt Nr. 14. Wischniewen.

1*. Bohrloch Kgl. Domäne Goldenau, Brennerei. 103 m.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—16,0	Geschiebemergel	Diluvium
16,0—44,0	Sand	»

2*. Bohrloch Wischniewen.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: E. Bieske-Königsberg.

0—10,0	Proben fehlen	
10,0—21,0	Geschiebemergel	Diluvium
21,0—29,0	Mergelsand	»
29,0—32,0	Feiner Sand	»
32,0—35,0	Mergelsand	»

Gradabteilung 38 (Hannover).

Blatt Nr. 42. Schüttorf.

1*. Bohrloch Emsbüren, Ziegelei 10 Min. südl. Emsbüren. (45 m)
Bearbeiter: O. Tietze.

1,0—17,0	Blaugrauer, kalkfreier, Schwefelkies führender Ton	Tertiär?
17,0—17,5	Mittelkörn. Quarzsand, feldspatfrei, rostfarben	»

Gradabteilung 40 (Hannover).

Blatt Nr. 1. Dötlingen.

1*. Bohrloch Hölscherholz b/Wildeshausen, Försterei. (30 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Kgl. Regierung-Hannover.

0— 8,0	Feinsand	Diluvium
8,0—14,0	Bänderton	»

2. Bohrloch Försterei Hölscherholz II b/Harpstedt. (35 m)
Bearbeiter: J. Schlunck. Einsender: Gebr. Hamann-Magdeburg.

0— 4,7	Toniger Feinsand	Diluvium
4,7— 9,0	Glaukonitischer Sand	»
9,0—15,0	Grauer Ton	»
15,0—27,6	Glaukonitischer toniger Sand	»
27,6—28,0	Dunkler Ton	»
28,0—34,6	Toniger feiner Sand	»
34,6—39,2	Glaukonitischer »	»

Blatt Nr. 2. Harpstedt.

1*. Bohrloch Harpstedt, Oberförsterei. (30 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Kgl. Regierung-Hannover.

I.

0—15,6	Sand	Diluvium

II.

0,1— 1,0	Sand	Alluvium
1,0— 2,5	Feinsand	Diluvium
2,5—16,7	Sand	»

Blatt Nr. 3. Syke.

1*. Bohrloch Ordekenbrück. (17,8 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Wasserwerk Bremen.

0— 0,2	Brauner Sand	Diluvium
0,2— 1,3	Sand	»
1,3— 2,1	Feinsand	»

2,1— 5,1	Grober Sand	Diluvium
5,1— 38,0	Feinsand	»
38,0— 44,0	Sand	»
44,0— 64,4	Feinerer Sand mit Glimmer	»
64,4— 76,1	Ton	»
76,1— 84,6	Toniger Grünsand	»
84,6— 91,8	» grauer Sand	»
91,8—110,2	Ton	»
110,2—110,4	Toniger graugrüner Sand	»
110,4—111,5	Fetter grauer Ton	»
111,5—123,5	Toniger Sand	»
123,5—147,0	Fetter grauer Ton, tonige Sande	»
147,0—148,5	Grober Sand	»
148,5—150,0	Sand, schwach tonig	»
150,0—151,0	Grober Sand	»
151,0—153,5	Schwach toniger graugrüner Sand	»
153,5—158,0	In sandigen Kies übergehender Sand	»

2*. Bohrloch Fahrenhorst I b/Nordwohlde. (18,3 m)

Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Wasserwerk Bremen.

0— 0,7	Mutterboden	Alluvium
0,7— 1,4	Humoser Sand	»
1,4— 3,6	Sand	»
3,6— 3,7	Geschiebe und Holz	»
3,7— 98,0	Sand	Diluvium
98,0—113,0	Feinsand	»
113,0—115,0	Sand	»
115,0—120,0	Feinsand	»
120,0—135,0	Glaukonitischer Sand	»
135,0—136,0	Kiesiger Sand	»
136,0—139,0	Sand	»
139,0—180,0	Feinkörnige Sande	»

Blatt Nr. 37. Levern.

1. Bohrloch Drohne b/Bohmte. (45 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: C. Deilmann-Dortmund.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0— 9,1	Kies	»
9,1— 15,3	Schwarzer Ton	Neocom?
15,3— 32,0	Toniger Schiefer	»
32,0— 51,5	Schiefer	Wealden
51,5— 53,0	Sandstein	»
53,0—206,2	Schiefer	»
206,2—206,6	Sandstein	»
206,6—356,0	Schiefer	»

Blatt Nr. 57. Lohöfe.

1*. Bohrloch Salzuflen, im Kurpark Salzuflen. (80 m)

Bearbeiter: A. Mestwerdt. Einsender: Fürstl. Lippesche Badeverwaltung, Salzuflen.

0— 9,0	Lehm und Schotter	All. u. Dil.
9,0— 22,0	Graue Steinmergel	Oberer Gipskeuper
22,0— 44,0	Rote Letten und Sande	Mittlerer »
44,0—228,0	Rote und graue Letten mit Gips	Unterer »
228,0—248,0	Rote und graue Letten ohne Gips	Ob. Kohlenkeuper
248,0—255,0	Rote Sandsteine	Unt. Kohlenkeuper, Zone d. Hauptlettenkohlensandsteine
255,0—288,0	Graue Letten	Unt. Kohlenkeuperzone der unt. Letten mit Dolomiten
288,0—300,0	Graue Kalke	Ceratitenschichten
300,0—321,0	Graue harte Kalke mit *Encrinus liliformis* Lam.	Trochitenkalk
321,0—407,0	Gelblichgraue mergelige Gesteine	Mittl. Muschelkalk
407,0—414,0	Graue Kalke der oberen Schaumkalkzone	Unterer »
414,0—426,0	Flaserige Wellenkalke	» »
426,0—433,0	Festere graue Kalke der Terebratelzone	» »
433,0—460,0	Untere flaserige Wellenkalke	» »
460,0—469,0	Grauer harter Kalk und flaserige Wellenkalke der Zone der Oolithbänke	» »
469,0—517,0	Graue Wellenkalke mit härteren Kalkbänken	» »
517,0—525,0	Gelblichgraue Dolomite	Röt
525,0—534,5	Rote Letten mit Anhydrit und Gips	»

Gradabteilung 41 (Hannover).

Blatt Nr. 2. Visselhövede.

1. Bohrloch Visselhövede, Bahnhof, Ostende. (70 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Eisenbahndirektion Hannover.

0— 7,0	Geschiebelehm	Diluvium
7,0— 9,0	Kies	»
9,0—11,0	Geschiebelehm	»
11,0—13,0	Sand	»
13,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—38,7	Sand und Kies	»

2. Bohrloch Visselhövede I, Bahnhof, Westende beim Lokomotivschuppen. (70 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Eisenbahndirektion Hannover.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 8,5	Geschiebelehm	»

8,5—18,0	Feinsand	Diluvium
18,0—18,3	Ton	»
18,3—30,4	Feinsand	»
30,4—30,6	Geschiebelehm	»
30,6—73,6	Sand und Kies	»

Blatt Nr. 19. Rodewald.

1. Bohrloch Wendenbostel.
Bearbeiter: E. Harbort.

0— 70,0	Sand	Diluvium
70,0—119,0	Geschiebemergel	»
119,0—120,0	Sand	»
120,0—397,0	Schieferton	Unt. Kreide
397,0—425,5	Sandiger Ton	Wealden

Blatt Nr. 21. Thören.

1*. Bohrloch Jeversen b/Wietze.
Bearbeiter: E. Harbort.

0—294,0	Proben fehlen	
294,0—401,0	Schreibkreide	Ob. Senon
401,0—440,0	Schreibkreide mit Feuersteinen	Unt. »
440,0—470,0	Glaukonitischer Mergel	Emscher
470,0—499,0	Grauer Mergel	»
499,0—575,0	Grauer Mergel	Turon
575,0—629,0	Plänerkalk	»
629,0—634,0	Fleischrote Plänerkalke	»
634,0—647,0	Dunkelgraue Mergel	»
647,0—720,0	Plänerkalke	»
720,0—724,0	Plänerkalke	Cenoman

Blatt Nr. 22. Winsen a/Aller

1. Bohrloch Rixförde III. (36,7 m)
Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Deseniss & Jacobi, Hamburg.

0— 34,0	Sand und Kies	Diluvium
34,0— 85,0	Glaukonitischer Feinsand	Oligocän
85,0—105,1	Schieferton mit Toneisenstein	Unt. Kreide
105,1—105,7	Mergeliger Sandstein	» »
105,7—126,5	Schieferton mit Toneisenstein	» »
126,5—233,5	Blaue Tonmergel	» »
233,5—293,8	Blaue und rote Schiefertone	Trias

Blatt Nr. 23. Celle.

1*. Bohrloch Wietzenbruch b/Celle. (37 m)
Bearbeiter: E. Harbort.

0—447,0	Proben fehlen	

447,0—682,0	Schreibkreide	Senon
682,0—683,0	Grauer Mergel	Emscher
683,0—748,0	Kreidemergel	»
748,0—760,0	Mergeliger Ton	»
760,0—830,0	Grauer Mergel	Turon

Blatt Nr. 28. Fuhrberg.

1*. Bohrloch Rixförde I. (37,7 m)

Bearb.: B. Dammer. Eins.: Deseniss & Jacobi, Hamburg.

0— 21,7	Sand	Diluvium
21,7— 61,5	Geschiebemergel	»
61,5—101,2	Ton	Tertiär
101,2—124,5	Sand	»
124,5—148,0	Ton	»
148,5—155,0	Sand	»
155,0—169,2	Ton	»
169,2—275,0	Kreidemergel	Ob. Kreide

2. Bohrloch Rixförde II, nordwestl. von Rixförde. (37 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Deseniss & Jacobi, Hamburg.

0— 22,2	Sand und Kies	Diluvium
22,2— 27,6	Geschiebemergel	»
27,6— 48,6	Sand	»
48,6— 70,4	Hellgrüner Ton	Oligocän
70,4—104,0	Glaukonitische Feinsande	»
104,0—300,0	Obere weiße Kreidemergel	Ob. Kreide
300,0—320,0	Rötliche Kreidemergel	» »
320,0—395,3	Glaukonitische Kreidemergel	» »

Blatt Nr. 30. Bröckel.

1*. Bohrloch Kl. Eicklingen II b/Wienhausen a/Aller. (43 m)

Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Gesellschaft Waterloo.

0— 0,3	Humoser Sand	Alluvium
0,3— 8,0	Sand	Diluvium
8,0— 10,0	Sand mit Braunkohlenresten	»
10,0— 15,0	Sand	»
15,0— 18,0	Kies	»
18,0— 30,0	Sand	»
30,0— 32,0	Mergelsand	»
32,0— 39,0	Kiesiger Sand	»
39,0— 40,0	Feiner Sand mit Braunkohlenresten	»
40,0— 41,0	Toniger Geschiebemergel	»
41,0— 46,0	Geschiebemergel	»
46,0— 64,0	Sand	»

64,0—130,0 Glaukonitischer Sand . . . . Tertiär, Oligocän?
130,0—148,0 Glaukonitischer Feinsand » »
148,0—189,0 Glaukonitischer Sand » »
189,0—200,0 Toniger Glimmersand » »
200,0—250,0 Glaukonitischer Sand » »
250,0 - 285,0 Toniger, glaukonitischer Sand » »
285,0—305,0 Glaukonitischer sandiger Ton » »
305,0—325,0 Schwach toniger glaukonitischer Sand » »

Blatt Nr. 37. Rodenberg.

1*. Bohrloch Hubertushall IV b/Gr. Munzel. (52 m)
Bearbeiter: H. Stille.

0— 20,0 Kies und Sand . . . . ? ?
20,0— 42,0 Geschiebemergel »
42,0—149,7 Sandige Tone und Grünsande, bei ca. 56,0 m *Cardium cingulatum* Gdf., *Pectunculus obovatus* Lam., *Panopaea Heberti* Bosqu., *Cyprina rotundata* A. Br. . . . Ob.-Oligoc.
149,7—153,0 Saiger stehende, graue Mergelschiefer, voll von Cyrenen . . . . Wealden

Blatt Nr. 38. Gehrden.

1. Bohrloch Hubertushall III b/Gr. Munzel. (67 m)
Bearbeiter: H. Stille.

0— 20,0 Diluvium . . . . Diluvium
20,0—165,0 Grünsand, z. T. übergehend in graue Tone . . . Ob.-Oligoc.
165,0—215,0 Cenoman mit *Holaster* und *Inoceramus orbicularis* v. Mstr. » »

Blatt Nr. 40. Lehrte.

1*. Bohrloch Gewerkschaft Leo, am Westrand von Lehrte. (80 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann.

0— 15,0 Grauer Sand . . . . Diluvium
15,0— 35,0 Kies und Schlämmsand und Geschiebelehm »
35,0— 47,0 Sand, kiesig »
47,0— 56,0 Schotter, oben vorherrschend weiße Kalksteine, unten glazialnordischer Kies »
56,0— 87,0 Toniger Kalkstein . . . . Muschelkalk od. Kreide
87,0—140,0 Roter Letten . . . . Röt
140,0—158,5 Roter Salzton »
158,5—160,0 Anhydrit, fast weiß »
160,0—200,0 Hellgraues und rötliches Steinsalz mit Kalispuren, zu oberst mit liegenden Falten von zarten Anhydritstaubwolken »
200,0—363,0 Steinsalz, rot, kalihaltig »

363,0—371,0	Salzton, rötlich und grünlich	Röt
371,0—377,0	Steinsalz, rot, angeblich stark kalihaltig	»
377,0—454,0	Steinsalz, rot und grau	»
454,0—458,0	Salzton, plastisch, lebhaft rot, auch grün	»
458,0—471,0	Steinsalz, grau	»
471,0—475,0	Salzton, grau und braunrot	»
475,0—534,5	Steinsalz, grau	»
534,5—540,0	Salzton, braunrot, mit Stein- und Kalisalz	»
540,0—553,0	Feste, dünne und ebenspaltige, grüngraue Letten mit Fasersalz und zuweilen Malachitkrusten	»
553,0—590,5	Sandstein, schmutzigrotgrau, mit vielen Lettenzwischenlagen, Tongallen und Salzadern	Mittl. Buntsandstein
590,5—591,5	Fasersalztrum, über 1 dm stark, sehr steil fallend	» »
591,5—595,0	Buntsandstein, grüngrau, tonig	» »
595,0—680,0	Dunkelgrüngraue feste, dünn- und ebenspaltige Letten mit Salzadern auf Querklüften	» »
680,0—716,0	Sandstein, schmutzig rotgrau	» »
716,0—802,5	Sandstein, dunkelrot und massiges rotes Tongestein	» »

2*. Bohrloch Ahlten II.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gewerkschaft Leo. (61,5 m)

0— 8,0	Gelber sandiger Geschiebelehm und grauer Geschiebelehm	Diluvium
8,0— 12,0	Grauer Ton und Feinsand, kalkhaltig	Tertiär
12,0— 32,0	Braunschwarzer Ton, olivenbrauner Feinsand, kalkfrei	»
32,0—173,0	Hellgrauer Mergel, reich an Globigerinen und andern Foraminiferen, auch Kieselschwammnadeln	Senon

Blatt Nr. 45. Pattensen.

1. Bohrloch Gestorf I—VI.

Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Berliner Bergwerksgesellschaft.

I*. (108 m)

0— 1,5	Lößlehm	Diluvium
1,5— 7,9	Geschiebelehm	»
7,9—150,0	Blauer Schieferton	Lias oder Dogger

V*. (102,5)

0— 7,2	Gelber fester Lehm	Diluvium
7,2— 9,3	Schmutziger Sand	»
9,3— 11,1	Dunkelgrauer sandiger Letten	»

11,1— 61,0	Schieferton, blaugrau mit festen Schichten	Lias oder Dogger
61,0— 67,4	Kalkstein, fein, oolithähnlich, mit 1 *Ostrea* und kleinen Belemniten	» » »
67,4—136,0	Schieferton mit Kalksteinschichten	» » »

VI*. (84 m)

0— 12,1	Lehm mit Geröllchen	Diluvium
12,1— 44,2	Blauer Mergelton	Lias od. braun. Jura
44,2— 52,0	Sandiger fester Schiefer	» » » »
52,0— 74,3	Fester Schiefer	» » » »
74,3—148,0	Schieferton mit Kalkstein	» » » »
148,0—155,2	Kalkstein	» » » »
155,2—214,1	Schieferton mit Kalkstein	» » » »
214,1—249,6	Kalkstein u. blauer glimmer. Schieferton	» » » »

Blatt Nr. 46. Sarstedt.

1*. Bohrloch 100 m östlich vom Schachte Schieferkaute. (75 m)

Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Gewerkschaft Schieferkaute.

0— 4,0	Gelber sandiger Lehm und scharfer Sand	Diluvium
4,0— 98,1	Blauer Ton und graugrüner toniger Sand, mehrmals wechselnd	Oligocän
98,1—121,7	Unbestimmbare Kalksteine mit Trochiten	Trochitenkalk
121,7—132,0	Kalksteine, dünnschiefrig	Mittl. Muschelkalk
132,0—148,0	Gips	» »

Einfallen ca. 30⁰.

2*. Bohrloch 300 m südlich vom Schacht Schieferkaute. (70 m)

Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Gewerkschaft Schieferkaute.

0— 2,3	Sandiger Lehm	Diluvium
2,3— 38,0	Roter, grauer und grüner toniger Mergel	Mittl. Keuper
38,0— 57,0	Sandiger Ton	» »
57,0— 62,0	Weißgrauer Mergel	Grenzdolomit
62,0— 65,7	Rötlich grauer Ton	Unt. Keuper
65,7— 82,0	Sandstein und grauer Ton	» »
82,0—151,0	Kalk mit Fischschuppen und Muschelschalen	Ob. Muschelkalk
151,0—168,0	Heller ebenschichtiger Dolomit	Mittl. »
168,0—172,0	Plattiger Dolomit mit grauem Gips wechselnd	» »

Bei 151,0 m tritt Wasser auf.

3*. Bohrloch 200 m südöstlich vom Schacht Schieferkaute. (70 m)

Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Gewerkschaft Schieferkaute.

0— 2,2	Lehm und Sand	Diluvium
2,2— 25,3	Blauer und graugrüner toniger Sand	Oligocän
25,3— 52,2	Roter und grauer toniger Sand und roter Ton	Unt. Keuper

52,2— 68,5 Grauer fester mergeliger Ton mit Sandsteinschichten und *Lingula* . . . . Ob. Muschelkalk
68,5— 93,3 Graublaue Mergel » »
93,3— 93,6 Gips . . . . Mittl. Muschelkalk
93,6—206,0 Graublaue Letten, dichte Kalksteine und dolomitische Tonmergel » »

Einfallen 35°.

4. Bohrloch Karlsglück I b. Kl. Förste. (75 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Gewerkschaft Karlsglück.

0— 3,0 Lößlehm . . . . Diluvium
3,0— 9,0 Sand und Kies »
9,0— 11,0 Geschiebeton »
11,0—440,0 Ton . . . . Jura
440,0—490,0 Rhätkeuper . . . . Keuper
490,0—838,0 Gipskeuper »
838,0—896,0 Lettenkohle »
896,0—949,0 Tonplatten . . . . Muschelkalk
949,0—966,0 Trochitenkalk »

5. Bohrloch. Ummeln. (100 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Gewerkschaft Hohenberg.

0—259,5 Ton und Schieferletten . . . . Juraschichten
259,5—271,2 Blauer Kalkschiefer »
271,2—331,0 Sandsteine und Letten mit Kalk . . . . . . Rhätkeuper
331,0—540,5 Roter Ton »
540,5—567,8 Grauer Sandstein . . . . Gipskeuper
567,8—692,2 Roter und grauer Ton »

Blatt Nr. 48. Gr. Ilsede.

1. Bohrloch Hoheneggelsen, Grundstück von Schaper. (90 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Herm. Brandes-Hoheneggelsen.

0— 4,5 Geschiebelehm . . . . Diluvium
4,5— 5,0 Ölsand »
5,0—16,5 Ton und Sandsteine . . . . Wealden

Blatt Nr. 49. Hameln.

1. Bohrloch Rohssen bei Hameln, Eisenbahnhaltepunkt.

Bearbeiter: H. Menzel Einsender: Bahnmeister Lüder-Münster i/W.

0— 1,2 Lößlehm . . . . Diluvium
1,2— 6,0 Kies »

Gradabteilung 42 (Hannover und Sachsen).

Blatt Nr. 4. Clenze.

1. Bohrloch südlich Cassau. (30 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: M. Ulrich & Sohn-Berlin.

0— 10,0	Sand	Diluvium
10,0— 15,0	Kies	»
15,0— 20,0	Sand	»
20,0— 65,0	»	Miocän
65,0— 70,0	» mit Fossilien	Oberoligocän
70,0—100,0	» ohne »	» »
100,0—181,0	» mit Turritellen	» »
181,0—225,0	Septarienton	Mitteloligocän
225,0—450,0	Feste Mergelschichten mit Schwefelkies	» »
450,0—675,0	Fester Mergel	Unteroligocän oder Eocän

Blatt Nr. 5. Lychow.

1. Bohrloch Glückauf Gamp b. Cussebode. (20,5 m)
500 m südlich vom Dorf.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: M. Ulrich & Co.-Berlin.

0— 30,0	Proben fehlen	
30,0— 33,5	Grauer Mergel mit Braunkohlengeröllen und Steinen	Diluvium
33,5— 58,2	Sand und Kies, nordisch und einheimisch	»
58,2—166,0	Glimmersand, darin von 86,7—87,0 m eine braune, fest verkittete Lage, reich an Mollusken	Miocän
166,0—195,0	Sand, grau, reich an Muschelresten	Oberoligocän
195,0—368,0	Septarienton	Mitteloligocän
368,0—400,0	Sand, etwas glaukonitisch	Unteroligocän u. Eocän
400,0—405,0	Ton, grau, fett	» » »
405,0—423,0	Glimmersand	» » »
423,0—454,0	Proben fehlen	
454,0—470,0	Sand, grau, tonig, etwas glaukonitisch, mit Foraminiferen	» » »
470,0—490,0	grobglaukonitischer Sand mit Foraminiferen, Phosphorit und geglätteten Quarzgeröllen	» » »
490,0—525,0	Dunkler glaukonitreicher Sand	» » »
525,0—600,0	Grauer toniger Sand	» » »

Blatt Nr. 10. Bergen a. D.

1*. Bohrloch Schapingen bei Schnega. (76 m)
Weg Varbitz-Kulike.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: M. Ulrich & Co.-Berlin.

0— 2,5	Lehmiger Sand	Diluvium

2,5— 4,7	Geschiebelehm	Diluvium
4,7— 12,8	Geschiebemergel	»
12,8— 14,7	Sandiger Kies	»
14,7— 29,0	Geschiebemergel	»
29,0— 29,5	Sand	»
29,5— 39,0	Geschiebemergel	»
39,0— 42,3	Sand	»
42,3— 55,0	Geschiebemergel	»
55,0— 73,0	Quarzsand	»
73,0— 73,3	Muschelsand (*Pectunculus Philippii* und *Turritella Geinitzi*)	Oberoligocän
73,3—110,0	Glimmersand	»
110,0—115,0	Quarzsande meist glaukonitisch mit arten- und individuenreicher Fauna	»

Blatt Nr. 12. Deutsch-Pretzier.

1*. Bohrloch Perver I bei Salzwedel.

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Magistrat-Salzwedel.

0— 0,5	Sand	Alluvium
0,5— 3,5	Geschiebemergel	Diluvium
3,5— 25,2	Sand	»

2*. Bohrloch Perver II bei Salzwedel.

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Magistrat-Salzwedel.

0— 0,5	Humus	Alluvium
0,5— 11,7	Sand	Diluvium

3. Bohrloch Perver III bei Salzwedel.

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Magistrat-Salzwedel.

0— 0,4	Humoser Sand	Alluvium
0,4— 25,0	Sand	Diluvium

4. Bohrloch Perver IV bei Salzwedel

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Magistrat-Salzwedel.

0— 0,3	Humoser Sand	Alluvium
0,3— 1,7	Geschiebelehm	Diluvium
1,7— 25,0	Sand	»

5*. Bohrloch Perver V bei Salzwedel.

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Magistrat-Salzwedel.

0— 0,3	Humoser Sand	Alluvium und Diluvium
0,3— 6,1	Geschiebemergel	» » »
6,1— 6,7	Sand	» » »
6,7— 13,7	Kies	» » »
13,7— 25,2	Sand	» » »

Blatt Nr. 21. Knesebeck.

1*. Bohrloch Boitzenhagen. (95 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0— 2,5	Sand	Diluvium
2,5— 2,7	Probe fehlt	
2,7— 41,0	Sand	»
41,0— 42,0	Kies	»
42,0— 47,5	Sand	»

Blatt Nr. 22. Brome.

1*. Bohrloch Wiswedel. (96,5 m).

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0— 79,2	Sand	Diluvium

2*. Bohrloch Radenbeck. (100 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0— 5,0	Aufgefüllter Boden.	
5,0— 51,0	Sand	Diluvium
51,0— 75,6	Tonmergel	»
75,6— 79,0	Sand	»

Blatt Nr. 24. Clötze (Ost).

1. Bohrloch Kakerbeck.

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0— 0,6	Mutterboden.	
0,6— 1,1	Geschiebelehm	Diluvium
1,1— 7,3	Sand	»
7,3— 7,9	Torf	»
7,9— 11,9	Sand	»
11,9— 13,7	Ton	»
13,7— 42,0	Sand	»

2*. Bohrloch Schwiesau. (73 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0— 10,0	Sand	Diluvium
10,0— 19,3	Geschiebemergel	»
19,3— 20,3	Sand	»
20,3— 30,0	Geschiebemergel	»
30,0— 36,5	Kies	»
36,5— 46,0	Sand	»
46,0— 63,0	Kies	»
63,0— 71,0	Sand	»

4*. Bohrloch Jemmeritz. (51 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0,3— 10,9	Sand	Diluvium

10,9— 15,5	Geschiebemergel	Diluvium
15,5— 24,0	Kies	»
24,0— 67,2	Sand	»

Blatt Nr. 28. Steimke.

1*. Bohrloch Zicherie. (70 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bohrges. Heinrichshall.

0— 29,8	Geschiebelehm	Diluvium
29,8— 31,5	Kies, grob	»
31,5— 36,0	Geschiebelehm	»
36,0— 67,5	Kies und Sand	Unbestimmt
67,5— 67,7	Phosphoritknollen	Oligocän
67,7— 127,5	Sand grün, etwas tonig, z. T. mit Quarzkieseln	»
127,5— 182,0	Ton, grau, fest, feinsandig	Lias u. Rhät
182,0— 279,0	» » mit Schwefelkies und Sandstein	» » »
279,0— 378,0	Ton, dunkel, bläulich, mit Sphärosideriten	» » »
378,0— 498,5	Ton, hart, mehr grünlich und blaugrau . . .	Rhät?
498,5— 537,0	Rote, seltener grüne Brockenmergel mit Steinmergelbänken	Mittlerer Keuper
537,0— 563,0	Rote Bröckelletten mit Anhydritknollen	» »
563,0— 592,0	Vorwiegend graue Mergel, bei 575 und 585 m mit rotem bezw. grauem Lettenkohlensandstein; *Lingula*, *Myophoria transversa*	Unterer Keuper
592,0— 632,2	Graugrüne, dolomitische Tonmergel, wechselnd mit dolomitischen Kalkbänkchen. Es fehlen ganz unter den Bohrproben schwarze Schiefertone sowie charakteristische Gesteine des Trochitenkalks	Oberer Muschelkalk in nicht normaler Ausbildung
632,2— 680,3	Anhydrit, dünn und ebenschichtig, mit Tonen und Dolomiten wechselnd .	Mittlerer Muschelkalk
680,3— 705,0	Steinsalz, grau, z. T. unrein	» »
705,0— 715,8	Mergelige Dolomitschiefer, oben mit Anhydrit, unten in Ton übergehend, zu unterst 1 m geschlossener Anhydrit	» »
715,8— 721,0	Dolomitische Kalkschiefer; *Myophoria* sp.	Unterer Muschelkalk
721,0— 726,0	Wellenkalk mit Schaumkalkbänkchen	» »
726,0— 735,0	»	» »
735,0— 738,0	2 Terebratelbänkchen von ungefähr je 10 cm Stärke, beide mit Terebrateln; Wellenkalk-Zwischenlagen, Anhydritnester	» » » »
738,0— 765,8	Wellenkalk mit Rhizocorallien	» »
765,8— 767,3	Schaumkalk	» »

767,3— 776,0	Wellenkalk	Unterer Muschelkalk
776,0— 780,0	Ebene Mergel, vielleicht gelbe Kalke	» »
780,0— 830,0	Wellenkalk mit Rhizocorallien	» »
830,0— 832,0	Graugelbe Mergel mit Anhydrit .	» »
832,0— 845,5	Rote und grüngraue Mergel mit Anhydritknollen	Oberer Röt
845,5— 851,0	Rote und grüne Mergel, anhydritreich	» »
851,0— 857,0	Vorherrschend rote Mergel mit Anhydrit	» »
857,0— 881,0	Rot und grüngebänderte Mergel, oben anhydritstreifig, untere mit Anhydritknollen, vorherrschend rote Letten	» »
881,0— 887,0	Vorherrschend rote Letten	» »
887,0— 906,0	Massiges rotes Tongestein	» »
906,0— 913,5	Rote Letten, stark vorherrschend vor grünen, reich an Anhydrit in Knollen und Lagen	» »
913,5— 925,5	Anhydrit	Unterer Röt
925,5— 948,0	Dunkle Letten, z. T. mit Anhydrit	» »
948,0— 956,0	Anhydrit, kompakt	» »
956,0— 960,7	Steinsalz, klar und rot	» »
960,7— 963,9	Anhydrit	» »
963,9— 983,5	Steinsalz (Bohrmeister-Angaben; Rötsalz mit Carnallitlager)	» »
983,5— 986,6	Salzletten (Bohrmeister-Angaben; Rötsalz mit Carnallitlager)	» »
986,6— 987,7	Anhydrit (Bohrmeister-Angaben; Rötsalz mit Carnallitlager)	» »
987,7—1012,9	Steinsalz (Bohrmeister-Angaben; Rötsalz mit Carnallitlager)	» »
1012,9—1021,9	Carnallit (Bohrmeister-Angaben; Rötsalz mit Carnallitlager)	» »
1021,9—1130,9	Steinsalz (Rötsalz mit Carnallitlager)	» »

Die Schichtung war meist ziemlich horizontal, nur im Mittl. Muschelkalk z. T. bis 30° geneigt.

Blatt Nr. 33. Fallersleben.

1. Bohrloch Jembke.

Bearbeiter: G. Müller.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 4,5	Geschiebelehm	»
4,5— 5,5	Sand	»
5,5— 41,5	Geschiebemergel	»
41,5— 50,8	Sand	»
50,8— 53,5	Kies	»
53,5— 55,0	Kalkstein	Jura
55,0—211,0	Ton	»
211,0—214,0	Quarzsandstein	»
214,0—220,0	Sandiger Schiefer	»
220,0—240,0	Toniger Sandstein	»
240,0—310,0	Schiefriger Ton	»
310,0—340,0	Posidonienschiefer; Schichtenfallen 25—30°	»

340,0—412,0	Mergeliger Ton	Jura
412,0—418,0	Kalkiger Sandstein	»
418,0—606,0	Ton und Letten, von 585,5—602 m rot	»
606,0—637,0	Sandstein	»
637,0—724,0	Schieferton	»
724,0—828,0	Sandstein	Keuper

Später sollen (bis 1000 m) bunte Schieferletten erbohrt sein.

2. Bohrloch Neu-Fallersleben. (60 m)
Bearbeiter: G. Müller.

0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0— 14,5	Geschiebemergel	»
14,5— 24,5	Sand	»
24,5— 32,0	Geschiebemergel	»
32,0— 40,0	Sand mit großen Findlingen	»
40,0— 92,0	Blauer sandiger Ton	Lias?
92,0—152,0	Blauer Ton mit Gips	»
152,0—187,0	Grauer Ton mit Sandstein	»
187,0—319,0	Sandstein mit Lettenlagen	Lias und Rhät
319,0—366,0	Keupermergel	Mittlerer Keuper
366,0—582,0	» mit Steinmergelbänken	» »
582,0—584,5	Letten mit Gips und Anhydrit	» »
584,5—603,0	Roter Keupermergel	» »
603,0—685,0	Steinsalz	» »
685,0—751,0	Schwarzer Ton mit Gips und Steinsalzschnüren	» »
751,0—766,0	Steinsalz mit Tonschnüren	» »
766,0—804,0	Ton mit Gips und Steinsalzschnüren	» »
804,0—816,0	Bunte Tone	» »

3. Bohrloch Einigkeit II b/Ehmen. (85 m)
Bearbeiter: G. Müller. Einsender: Gewerkschaft Einigkeit.

0— 17,9	Geschiebemergel	Diluvium
17,9— 20,5	Sand	»
20,5— 21,5	Geschiebemergel	»
21,5— 22,5	Kies	»
22,5— 30,0	Geschiebemergel	»
30,0— 62,2	Lokalmoräne	»
62,2— 96,3	Graue Tone	Unt. Lias
96,3—101,8	Bunte Letten	»
101,8—146,0	Blaue und rote Tone	»
146,0—167,0	Sandsteine mit Pflanzenresten	»
167,0—173,0	Rote Tone und Sandsteine	
173,0—183,0	Graue und rote Tone	»
183,0—224,0	Sandsteine	»
224,0—225,0	Toneisensteinkonglomerat	»

225,0—252,0	Blaugrauer Ton	Unt. Lias
252,0—256,0	Sandstein	Rhät
256,0—256,5	Roter Ton	»
256,5—272,0	Sandstein	»
272,0—291,0	Roter Ton mit Gips	Mittl. Keuper
291,0—303,0	Sandstein mit Gips als Bindemittel	»
303,0—362,0	Graue und rote Tone	»
362,0—363,0	Anhydrit	»
363,0—365,0	Bunte Tone	»
365,0— ?	Steinsalz	»

Blatt Nr. 37. Wendeburg.

1. Bohrloch Tiefbohrung Hillerse I. (60 m)
1250 m nordwestl. Didderse.
Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Gewerkschaft Hannover.

1,0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0— 11,5	Mergelsand	»
11,5— 14,5	Kies	»
14,5— 15,0	Sand	»
15,0— 16,0	Kies	»
16,0— 18,0	Sand	»
18,0— 19,0	Mergelsand	»
19,0— 25,0	Kies	»
25,0— 30,0	Sand	»
30,0— 77,0	Geschiebemergel	»
77,0— 107,0	Sand	»
107,0— 201,0	Ton	Ob. Kreide
201,0— 373,0	Mergel	» »
373,0— 390,0	Flammenmergel	Albien
390,0— ca. 480,0	Bituminöser Ton mit Toneisensteinbänken	»
480,0— 550,0	desgl.	Aptien
550,0— 693,0	Mergelige, graue Tone, bituminöse Blättertone mit Toneisensteinlagen	Barrêmien
693,0— 720,0	desgl.	Ob. Hauterivien

2*. Bohrloch Tiefbohrung Horst IV.
500 m west-nordwestlich der nördlichen Häuser von Horst.
Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Stein-Hannover.

0— 616,0	Diluvium, Obere u. Untere Kreide? Proben fehlen	
616,0— 621,0	Ton mit eingelagerten bituminösen Blättertonen	Ob. Barrêmien
621,0 — 621,05	Toneisensteinlage	» »
621,05— 621,5	Bituminöser Blätterton	» »
621,5 — 628,5	Mergeliger Ton	» »
628,5 — 628,05	Toneisenstein	» »
628,05— 628,5	Mergeliger Ton	» »

628,5 — 629,0	Bituminöser Ton	Ob. Barrêmien	
629,0 — 633,0	Mergeliger Ton	»	»
633,0 — 633,05	Toneisenstein	»	»
633,05— 636,0	Bituminöser blättriger Ton	»	»
636,0 — 640,5	Mergeliger Ton	»	»
640,5 — 641,0	Bituminöser Blätterton	»	»
641,0 — 643,0	Ton	»	»
643,0— 644,0	Bituminöser Blätterton	»	»
644,0 — 652,0	Mergeliger Ton	»	»
652,0 — 652,05	Toneisenstein	»	»
652,05— 658,0	Grauer Ton	»	»
658,0 — 664,0	Bituminöser Blätterton	»	»
664,0 — 664,1	Toneisenstein	»	»
664,1 — 671,0	Mergeliger Ton	»	»
671,0 — 677,0	Bituminöser Blätterton	»	»
677,0 — 679,0	Grauer Ton	»	»
679,0 — 681,0	Bituminöser Blätterton	»	»
681,0 — 682,0	Grauer Ton	»	»
682,0 — 682,1	Bituminöser Blätterton	»	»
682,1 — 684,0	Grauer Ton	»	»
684,0 — 686,0	Bituminöser Blätterton	»	»
686,0 — 705,0	Hellgrauer Ton	Ob. Hauterivien	
705,0 — 705,05	Toneisenstein	»	»
705,05— 720,0	Mergeliger Ton	»	»
720 — 727	Blätterton	Unt. Hauterivien	
727 — 780	Schieferton mit eingelagerten Blättertonen. Mit *Belemnites* cf. *subquadratus*	»	»
780 — 888	Schieferton mit Toneisensteinlagen	»	»
888 — 907	Dolomitische Tone mit 20—30 cm mächtigen Kalksteinbänken	Valanginien	
907 — 978	Dolomite, glaukonitisch-dolomitische Sandsteine u. grobkörnige Sandsteine in Wechsellagerung	»	
978 —1015	Grober Sandstein z. Teil glaukonitisch	»	
1015 —1040	Feinkörniger Sandstein mit Pflanzenreste führenden Schiefertoneinlagerungen. Abnorme Facies des Wealden?!	Unt. Kreide	
	Bei 1026,3—1028 ein durch Zwischenmittel von Kohlenschiefer und Pyritlagen stark verunreinigtes Steinkohlenflöz	»	»
1040 —1045	Sandstein	»	»
1045 —1057	Vorwiegend graue, dolomitische Mergel mit pflanzenführenden Schiefertonen	»	»
1057 —1060	Grober bis konglomeratartiger Sandstein	»	»
1060 —1084	Vorwiegend dolomitische Mergel- und Sandsteinschiefer mit pflanzenführenden Schiefertonen	»	»

1084 —1099 Dolomitische sandige Mergel mit eingelagerten Sandsteinbänken, die Kohlenstückchen führen (»Häcksel«) . . . . Unt. Kreide

3. Bohrloch Flachbohrung Hillerse III. (61 m)

750 m östlich Didderse am Fuße des Katzenberges an der Oker.

Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Gewerkschaft Hannover.

0— 4,2	Sand	Diluvium
4,2— 7,4	Geschiebemergel	»
7,4— 10,0	Sand	»
10,0— 26,5	Geschiebemergel	»
26,5— 38,5	Kies	»
38,5— 42,0	Toniger Geschiebemergel	»
42,0— 46,0	Sand	»
46,0— 64,0	Geschiebemergel	»
64,0—102,0	Steil aufgerichtete mergelige Neocomtone mit Toneisensteinlagen	Neocom

4. Bohrloch Hillerse II b/Rolfsbüttel an der Straße von Didderse nach dem Heseberge, 2300 m nordöstlich Didderse. (64 m)

Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Friedberg-Hannover.

0— 9,5	Sand	Diluvium
9,5— 31,5	Geschiebemergel	»
31,5— 34,0	Sand	»
34,0— 41,0	Geschiebemergel	»
41,0— 48,5	Sand	»
48,5— 61,0	Geschiebemergel	»
61,0— 72,0	Sand	»
72,0— 80,0	Kies	»
30,0— 85,0	Gips	Zechstein?
85,0— 95,0	Anhydrit	»

5. Bohrloch Flachbohrung Hillerse III b/Rolfsbüttel. (65 m)

Unmittelbar nordöstlich am Dorfe Rolfsbüttel.

Bearbeiter: E. Harbort. Einsender: Gewerkschaft Hannover.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 2,0	Lehm	»
2,0— 8,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 40. Grofs Twülpstedt.

1*. Bohrloch Hedwig I am Ostende von Hehlingen. (84,5 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bohrges. Hedwig.

0— 15,5	Geschiebemergel	Diluvium
15,5— 24,0	Kies und Sand	»
24,0— 82,5	Sandiger Ton und Sand	? Unbestimmt

82,5—100,4	Kalkstein	Jura?
100,4—113,0	Angeblich Sand und Kies, bei 102,3—102,7 m Braunkohle, Proben fehlen	? Unbestimmt
113,0—148,0	Schmutzig gelbgrüner, fein oolithischer Sandstein, breccienhaft durchwachsen von grobschuppigem Gips	»
148,0—157,0	Grauweißer Gips	Zechstein
157,0—183,0	Intensiv rote Letten und Gips	»
183,0—186,5	Gips	»
186,5—296,6	Hellgraues und rötliches Steinsalz mit Kieserit und Sylvin	»
296,6—317,3	Dunkler Salzton mit grauem Anhydrit	»
317,3—359,9	Steinsalz (und Hartsalz?)	»
359,9—400,0	Dunkler und heller Anhydrit	»
400,0—434,7	Heller Anhydrit, drusig	»
434,7—441,0	Helles Steinsalz	»
441,0—449,7	Heller Anhydrit	»
449,7—716,5	Hellgelbliches, hellrotes und weißes Steinsalz mit dünnstreifigem Anhydrit	»
716,5—727,7	Anhydrit mit Steinsalz-Schichten	»
727,7—746,3	Schmutzig rötliches Steinsalz, mit Kieserit und Kalisalz?	»
746,3—752,7	Anhydrit mit Salzeinsprengungen	»

Schichtenfallen 45—60° im Zechstein.

2*. Bohrloch Hedwig III südlich von Hehlingen.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Bohrges. Hedwig.

0— 29,3	Geschiebemergel	Diluvium
29,3— 43,0	Ton, grau	wahrscheinlich Jura
43,0—108,0	Feinsand	» »
108,0—129,0	Ton	» »
129,0—146,0	Toniger Feinsand	» »
146,0—158,0	Ton	» »
158,0—170,0	Feinsand	» »
170,0—194,0	Ton	» »
194,0—214,0	Toniger Feinsand	» »
214,0—243,0	Ton	» »
243,0—285,4	Feinsand	» »
285,4—298,8	Roter Sand und Ton	» »
298,8—303,0	Rotgrauer Feinsand	» »
303,0—323,0	Feinsand, grau	» »
323,0—323,5	Ton, grau	» »
323,5—349,0	Feinsand grau bis fast weiß	» »
349,0—358,0	Sandiger Mergel, rötlichgrau	» »
358,0—378,8	Feinsand, grau und weiß	» »

378,8—423,0	Blauschwarzer Schieferton und grauer dünnschiefriger Sandstein mit Kriechspuren, Pflanzenhäcksel, unbestimmbaren und Cardinien-ähnlichen Zweischalern	Jura
423,0—428,2	Schrägschichtig dünnstreifiger Sandstein	»
428,2—432,0	Blauschwarze Schieferletten mit Sandstein	»
432,0—443,0	Schieferletten mit Linsen von Sphärosiderit	»
443,0—445,0	Dünnschichtiger Mergelsandstein mit Hieroglyphen	»
445,0—446,0	Schieferton, dunkelblaugrau	»
446,0—450,0	Grüne Mergel, die unteren 2 m oolithähnlich	»
450,0—455,0	Grauer Tonmergel	»
455,0—470,0	Schrägschichtig streifiger Sandstein vorherrschend, mit mehreren Einlagerungen von Ton	»
470,0—485,5	Mergeliger Hieroglyphensandstein mit dunklen Tonhäutchen	»
485,5—497,0	Mergeliger grauer Sandstein mit kohlenschuppigen Streifen, fossilem Waldboden und *Physophycus*	»
497,0—505,8	Weißer sehr poröser Sandstein	»
505,8—507,5	Grünlichgraue Mergel mit blutroten Flecken	»
507,5—508,5	Blaugraue Letten mit Farnkräutern u. Equisetiten	»
508,5—512,0	Kohlig streifiger Sandstein mit grauen Letten	»
512,0—536,0	Grober scharfer Sandstein, massig, sehr porös mit fossilem Waldboden und Knollen von Schwefelkies	»
536,0—539,2	Hellgrauer dichter Steinmergel	»
539,2—545,0	Steinmergel und Kalksteine, hellgrau bis schwarz, bei 542 m Phosphorit	»
545,0—550,0	Grüngrauer Mergel (Phosphorit) und feste phosphoritische Lage	»
550,0—556,0	Unregelmäßig weiß und hellgrau gebänderter Sandstein	»
556,0—568,2	Gelber, sehr reiner feinkörniger Sundstein mit unbestimmbaren Zweischalern *(Taeniodon?)*, sehr porös	»
568,2—568,4	Violetter Letten	Oberer Keuper
568,4—570,0	Sandstein, gleichmäßig gelbweiß	» »
570,0—575,0	Lettenstreifiger grauer Sandstein, heller sandiger Steinmergel mit Phosphorit, auch mit Schwerspatnestern	» »
575,0—584,5	Gelblicher Sandstein	» »
584,5—588,3	Grüne Letten	» »
588,3—588,6	Feiner, dichter, gelblicher Werksandstein mit unbestimmbaren Zweischalern	» »
588,6—603,0	Intensiv grüne, z. T. breccienhafte feste Gesteine mit Phosphoritbröckchen	» »
603,0—610,0	Grünliche milde Mergel, violett und schmutzig, gelbgrau marmoriert	» »

610,0—613,0	Feinkörnige grüne auch violette dünnstreifige Sandsteine	Oberer Keuper
613,0—614,0	Grünes Bonebedgestein	» »
614,0—655,0	Grünliche und violette Steinmergel	Mittl Keuper
655,0—662,0	Bunte Mergel mit knolligen Lagen von Anhydrit	» »
662,0—665,0	Rote nnd violette Steinmergel	» »
665,0—667,0	Grüne Mergel	» »
667,0—674,0	Violette und rote Mergel	» »
974,0—676,0	Rote und grüne Mergel mit Anhydritknöllchen	» »
676,0—690,0	Rote Mergel mit scharfem rotem Sandstein	» »
690,0—691,5	Rotgraue Letten mit großen Estherien	» »
691,5—702,8	Rötliche und grünlichdunkelgraue Letten, auch dünnstreifige pflanzenführende Sandsteine und ein Bonebed, bei 700 m eine sehr feste rauchbraune dolomitische Sandbank mit fleischroten Schwerspatkrümchen	» »
702,8—706,0	Anhydrit, knollig, in starken Lagen zwischen grünlichen und roten Letten	» »
706,0—712,0	Hell bis dunkelrauchbraune, dolomitische, eigenartig wolkig-breccienhafte Steinmergel	» »
712,0—719,0	Zahlreiche Knollen und Bänke von Anhydrit in grünen und roten Letten	» »
719,0—720,0	Dunkelgraue Letten mit zahlreichen kleinen Estherien	» »
720,0—763,0	Dünnschiefrige graue Letten mit Gips und Anhydrit	» »
763,0—766,0	Tiefrote Letten	» »
766,0—780,4	Anhydritbänke, knollig, in Letten	» »
780,4—801,0	Knolliger Anhydrit	» »
801,0—819,3	Bunte Letten	» »
819,3—848,6	Bunte Letten mit roten und grüngrauen Sandstein- und grauen dolomitischen Kalkbänken mit *Anoplophora donacina* und *Myophoria transversa*	Lettenkohlenkeuper
848,6—860,0	Dunkle Schieferletten mit *Estheria minuta*, *Lingula*	»
860,0—933,0	Graue Kalksteine, Mergel und Tone .	Oberer Muschelkalk
933,0—965,1	Anhydrit, helle dolomitische Mergel . .	Mittl. »
965,1—965,5	Steinsalz mit Salzton	» »
965,5—967,7	Schwarzer Anhydrit mit Salz durchlagert	» »
967,7—994,0	Steinsalz mit Anhydriteinlagerungen	» »
994,0—997,4	Anhydrit	» »
997,4-1000,6	Helles Steinsalz	» »

3. Bohrloch Albrechtshall b/Almke.

Bearbeiter: G. Müller.

0 – 2,5	Mutterboden und Lehm	Diluvium
2,5 – 58,0	Blaue und rote Keupermergel	Gipskeuper
58,0—182,0	Tone mit Gips	»
182,0—223,0	Letten mit Sandsteineinlagerungen	Kohlenkeuper
223,0—231,0	Letten mit Kalksteinlagen	Oberer Muschelkalk
231,0—286,0	Kalksteine mit Letten	» »
286,0—298,0	Fester Kalkstein	» »
298,0—301,0	Dolomit	» »
301,0—334,0	Anhydrit, z. T. mit Lettenlagen und Kalkstein	Mittl. Muschelkalk
334,0—375,0	Steinsalz	» »
375,0—379,0	Anhydrit	» »
379,0—385,5	Schaumkalk	Unterer Muschelkalk
385,5—483,5	Wellenkalk	» »
483,5—484,5	Salzton	Röt
484,5—486,5	Kalkstein	»
486,5—490,0	Graue Letten	»
490,0—603,0	Rote und graue Letten mit Anhydrit	»
603,0—723,5	Steinsalz	»
723,5—725,4	Schwarzer Anhydrit	»
725,4—725,9	Dolomit mit grünen Letten	»
725,9—864,0	Sandige Letten mit Sandsteinbänken	Mittlerer Buntsandstein
864,0—873,0	Rote Letten	Unt. Buntsandstein
873,0—890,0	Rote und grüne Letten mit Sandsteinbänken	» »
890,0—909,0	Rogenstein mit Lettenlagen	» »

Blatt Nr. 54. Seehausen.

1. Bohrloch Wefensleben II. (125 m)

Links von der Chaussee Wefensleben-Ummendorf.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Gewerkschaft Burbach.

0 – 20,0	Löß	Diluvium
50,0 – 60,0	Grauer und grünlicher Ton	Tertiär
60,0—160,0	Sand	»
160,0—363,0	Bunte Mergel	Mittl. Keuper
363,0—364,5	Steinsalz (Verwerfung)	Oberer Zechstein

2. Bohrloch Ummendorf III. (129 m)

Linkes Allerufer an der Chaussee Ummendorf-Eilsleben.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Gewerkschaft Burbach.

0—309,0	Bunte Mergel	Mittl. Keuper
309,0—309,2	Dunkler Salzton mit Steinsalz verknetet .	Oberer Zechstein

3. Bohrloch Ummendorf V. (125 m)
Am Wege von Ummendorf zum Vorwerk am Graben.
Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Gewerkschaft Burbach.

0—295,0 Bunte Mergel mit Gips . . . . Mittl. Keuper

Blatt Nr. 60. Oschersleben.

1*. Bohrloch Hordorf II östlich vom Wege Hordorf-Oschersleben. (80 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Gewerkschaft Vereinigte Marie-Luise-Oschersleben.

16,2— 55,3	Kies kalkhaltig		Diluvium
55,3— 65,6	Geschiebemergel		»
65,6— 66,2	Kohlenletten	eocäne	Braunkohlenformation
66,2— 71,3	Grauer Quarzsand	»	»
71,3— 75,0	Kohlenletten	»	»
75,0— 80,0	Weißer Ton mit Braunkohlentrümmern	»	»
80,0— 89,7	Weißer Ton	»	»
89,7—100,6	Toniger Quarzsand	»	»
100,6—107,6	Kohlenletten	»	»
107,6—107,9	Weißer Ton mit Kohlentrümmern	»	»
107,9—120,0	Kohlenletten	»	»

Gradabteilung 43 (Sachsen und Brandenburg).

Blatt Nr. 3. Wittenberge.

1. Bohrloch Wittenberge, Bahnhof.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Eisenbahn-Betriebsinspektion Wittenberge.

0— 3,5	Schutt	
3,5— 7,5	Kalkfreier Sand	Diluvium
7,5— 12,2	Kalkfreier kiesiger Sand	»
12,2— 19,0	Kalkhaltiger kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 25. Gardelegen.

1*. Bohrloch Lüssingen. (36 m)
Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0— 5,2	Geschiebemergel	Diluvium
5,2— 11,0	Sand	»
11,0— 12,0	Kies	»
12,0— 56,5	Sand	»
56,5— 59,8	Sand	Miocän
59,8— 73,0	Glaukonitischer Mergel	Oberoligocän

2*. Bohrloch III b. Hemstedt. (42,5 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. W. Lambrecht.

0— 14,5	Sand	Diluvium
14,5— 22,8	Kies	»
22,8— 40,5	Sand	»
40,5— 44,5	Kies	»
44,5— 65,0	Sand	»

Blatt Nr. 26. Lindstedt.

1*. Bohrloch 1 Lindstedt. (54 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 18,8	Sand	Diluvium
18,8— 24,0	Sandiger Kies	»
24,0— 26,9	Sand	»
26,9— 47,0	Toniger Feinsand	Miocän
47,0— 48,1	Geschiebemergel	Diluvium
48,1— 55,0	Grauer Ton	Miocän
55,0— 57,5	Toniger Feinsand	»
57,5— 61,1	Schwarzer Ton	»
61,1— 61,6	Hellgrauer Ton	»

2*. Bohrloch 2 b. Lindstedt. (46,2 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. W. Lambrecht.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 2,1	Grauer sandiger Ton	»
2,1— 5,0	Unreine Kohle	Miocän
5,0— 7,5	Braunkohle	»
7,5— 7,7	Feinsandiger Ton	»
7,7— 9,5	Braunkohle	»
9,5— 16,2	Feinsandiger Ton	»
16,2— 18,1	Unreine Kohle	»
18,1— 24,2	Ton	»
24,2— 26,1	Feinsand	»
26,1— 30,0	Ton	»

3*. Bohrloch 11 b. Lindstedt. (41 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 0,4	Humus	Alluvium
0,4— 4,5	Sand	Diluvium
4,5— 5,0	Ton	Miocän
5,0— 6,5	Braunkohle	»
6,5— 7,1	Ton	»
7,1— 8,8	Toniger Sand	»
8,8— 12,3	Braunkohle	»
12,3— 17,1	Toniger Feinsand	»
17,1— 22,2	Braunkohle	»
22,2— 30,5	Ton	»
30,5— 31,5	Feinsandiger Ton	»

31,5— 31,8	Braunkohle	Miocän
31,8— 34,0	Ton	»
34,0— 34,7	Toniger Sand	»
34,7 —41,9	Ton	»
41,9— 42,5	Toniger Sand	»

4*. Bohrloch 12 b. Lindstedt. (38,7 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 0,4	Humus	Diluvium
0,4— 1,6	Grauer Sand	»
1,6— 5,1	Unreine Braunkohle	Miocän
5,1— 7,0	Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 7,7	Grauer Letten	»
7,7— 9,7	Grauer Sand	»
9.7— 12,8	Grauer Letten	»
12,8— 15,0	Grauer toniger Sand	Miocän
15,0— 17,0	Unreine Kohle	»
17,0— 20,0	Toniger Sand mit Kohle	»
20,0— 23,5	Toniger Sand	»
23,5— 24,5	Braunkohle	»
24,5— 25,5	Sandiger Ton	»
25,5— 27,6	Braunkohle	»
27,6— 30,0	Schwarzer Ton mit Kohle	»
30,0— 31,5	Sand mit Kohle	»
31,5— 32,5	Schwarzer Ton mit Kohle	»
32,5— 34,3	Unreine Braunkohle	»
34,3— 40,0	Toniger Sand	»
40,0— 41,0	Braunkohlenton	»

5*. Bohrloch 21 b. Lindstedt. (37 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 0,4	Humus	Diluvium
0,4— 14,4	Sand	»
14,4— 19,5	Geschiebemergel	»
19,5— 26,0	Sand	»
26,0— 30,5	Geschiebemergel	»
30,5— 36,0	Ton mit Kohle	Miocän
36,0— 36,2	Sand	»
36,2— 37,2	Ton mit Kohle	»
37,2— 38,7	Sand	»
38,7— 41,8	Ton mit Kohle	»
41,8— 43,7	Toniger Feinsand	»
43,7— 45,6	Ton mit Kohle	»
45,6— 46,3	Toniger Feinsand	»
46,3— 46,5	Ton mit Kohle	»
46,5— 47,6	Toniger Sand	Diluvium oder Miocän
47,6— 49,5	Sand	» » »

6*. Bohrloch 22 b. Lindstedt. (36 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 0,3	Humus	Diluvium
0,3— 12,9	Sand	»
12,9— 13,1	Unreine Braunkohle	Miocän
13,1— 18,0	Geschiebemergel	Diluvium
18,0— 26,2	Feinsandiger Ton	Miocän

7*. Bohrloch 23 b. Lindstedt. (41,2 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 5,0	Sand	Diluvium
5,0— 15,3	Geschiebemergel	»
15,3— 18,2	Sand	»
18,2— 18,8	Geschiebelehm	»
18,8— 24,4	Sand	»

8*. Bohrloch 31 b. Lindstedt (38,7 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 0,2	Humus	Diluvium
0,2— 12,1	Sand	»
12,1— 33,2	Geschiebemergel	»
33,2— 36,5	Sand	»
36,5— 38,4	Ton	Miocän
38,4— 41,3	Sand	Diluvium

9*. Bohrloch 32 b. Lindstedt. (36 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 0,4	Humus	Diluvium
0,4— 11,7	Sand	»
11,7— 12,8	Toniger Feinsand	Miocän
12,8— 15,6	Sand	Diluvium
15,6— 25,0	Geschiebemergel	»

10*. Bohrloch 33 b. Lindstedt. (39,5 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 4,8	Sand	Diluvium
4,8— 8,5	Geschiebemergel	»
8,5— 14,6	Braunkohle	Miocän
14,6— 18,3	Sand	»
18,3— 19,5	Sand mit Kohle	»
19,5— 23,5	Sand	»
23,5— 25,0	Braunkohle	»
25,0— 29,7	Ton	»
29,7— 31,5	Toniger Feinsand	»

11*. Bohrloch 41 b. Lindstedt. (38,7 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 16,5	Sand	Diluvium

16,5— 18,9	Geschiebemergel	Diluvium
18,9— 23,7	Sand	»
23,7— 24,3	Geschiebemergel	»
24,3— 41,0	Sand	»
41,0— 43,2	Kies	»
43,2— 51,3	Ton	Miocän

12*. Bohrloch 42 b. Lindstedt. (37,5 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht

0— 0,5	Humus	Alluvium
0,5— 1,2	Sand	»
1,2— 1,6	Moorboden	»
1,6— 2,7	Sand	Diluvium
2,7— 35,0	Tonige Kohle bis Kohlenton	Miocän

13*. Bohrloch 51 b. Lindstedt. (55 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 15,7	Sand	Diluvium
15,7— 16,9	Kies	»
16,9— 19,0	Sand	»
19,0— 19,5	Geschiebemergel	»
19,5— 32,3	Sand	Miocän
32,3— 43,0	Feinsandiger Ton	»

14*. Bohrloch II b. Staats. (58,5 m)

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Gewerkschaft Walbeck.

0,3— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 12,5	Toniger Kies	»
12,5— 27,7	Sand	»

Blatt Nr. 45. Niegripp.

1*. Bohrloch Heinrichsberg. (42 m)

200 m westlich von Heinrichsberg.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gewerkschaft Moltkehall.

0— 2,8	Elbschlick	Alluvium
2,8— 33,4	Kies und Sand	Diluvium
33,4— 79,5	Geschiebelehm	»
79,5— 80,0	Glaukonitsand	Oligocän
80,0—105,0	Proben fehlen	»
105,0—113,0	Sand, braungrau, tonig, mit Konkretionen von Phosphorit und Schwefelkies, in letzteren *Pecten corneus*, *Panopaea*	»
113,0—119,0	Phosphoritkonkretionen, Sand	»
119,0—123,0	Ton, oligocäner Sand und Scherben von Buntsandsandstein und Rogenstein	»
bei 123,0	Sandsteinschiefer	Buntsandstein

Gradabteilung 44 (Brandenburg).

Blatt Nr. 4. Lindow.

1. Bohrloch Gühlen b. Lindow i. d. Mark. (50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Fritz Roeschmann-Berlin 1906.

0— 3,0	Proben fehlen	
3,0— 13,0	Sand	Diluvium
13,0— 13,5	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 7. Wusterhausen a. Dosse.

1. Bohrloch Neustadt a. Dosse.

Bahnhofsbrunnen beim Güterschuppen.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Bahnmeisterei daselbst 1906.

0— 1,0	Aufschüttung	
1,0— 5,0	Geschiebelehm	Diluvium
5,0— 10,0	Sand	»
10,0— 11,5	Mergelsand	»
11,5— 15,3	Sand	»
15,3— 15,9	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Wusterhausen a. Dosse, Friedrichstr. 22.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Ing. Kirschstein-Neu-Ruppin.

0— 1,0	Schutt	
1,0— 2,0	Humoser Sand	Alluvium
2,0— 15,0	Feiner Sand	Diluvium
15,0— 40,0	Geschiebemergel	»
40,0— 48,0	Tonmergel mit Vivianit	»
48,0— 50,0	Steiniger Kies	»
50,0— 52,0	Kiesiger Sand	»
52,0— 54,0	Kies	»
54,0— 56,0	Feiner Sand	»
56,0— 60,0	Kalkfreier Faulschlamm, interglacial	»

Blatt Nr. 8. Wildberg.

1*. Bohrloch Dessow b. Neustadt a. D. (35—45 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Blasendorf-Berlin 87.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0— 12,5	Sand	Diluvium
12,5— 30,0	Geschiebemergel	»
30,0— 56,0	Fetter kalkfreier Ton	Miocän
56,0— 57,5	Sand	»
57,5— 62,0	Fetter kalkfreier Ton	»
62,0— 80,5	Feiner Sand	»
80,5— 82,0	Fetter Ton	Mittel-Oligocän ?

Blatt Nr. 17. Kremmen.

1*. Bohrloch Kremmen, Bahnhof.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Eisenbahndirektion-Berlin.

0— 1,2	Schutt	
1,2— 1,5	Lehmiger Sand	Diluvium
1,5— 4,0	Geschiebelehm	»
4,0— 7,5	Feiner Sand	»
7,5— 11,0	Tonmergel und glimmerhaltiger Mergelsand	»
11,0— 16,0	Feiner Sand und Mergelsand	»
16,0— 17,0	Geschiebemergel	»
17,0— 23,5	Feiner Sand	»
23,5— 31,5	Grauer Tonmergel	»
31,5— 49,0	Grauer Geschiebemergel	»
49,0— 50,7	Dunkelbrauner Geschiebemergel	»
50,7— 70,0	Feiner grauer und brauner kalkhaltiger Glimmersand und Sand	Ober-Oligocän

Blatt Nr. 23. Marwitz.

1*. Bohrloch Wansdorf b. Nauen. (33,2 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Medon-Berlin 1907.

0— 0,2	Schutt	
0,2— 9,2	Feiner Sand	Diluvium
9,2— 14,9	Sand	»
14,9— 24,1	Geschiebemergel	»
24,1— 32,5	Sand	»
32,5— 34,2	Feiner Kies	»
34,2— 41,5	Sand	»
41,5— 46,0	Kalkfreier Ton (Septarienton)	Mittel-Oligocän

Blatt Nr. 25. Bamme.

1. Bohrloch Gräningen b. Rathenow.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorff-Berlin 86.

2,0— 9,0	Brauner kalkfreier Ton	Diluvium
9,0— 13,0	Grauer Tonmergel	»
13,0— 19,0	Grober Sand, kalkfrei	»
19,0— 26,0	Grober Sand, kalkhaltig	»
26,0— 35,0	Geschiebemergel	»
35,0— 37,0	Dunkler kalkfreier Sand	Miocän

Blatt Nr. 28. Markau.

1*. Bohrloch Wustermark. (30 m)

Verschiebe-Bahnhof, Bohrung 1.

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 9,0	Sand	Diluvium

9,0— 11,0	Kies, z. T. mit Geschiebemergelbrocken		Diluvium
11,0— 15,0	Sand		»
15,0— 17,0	Geschiebemergel		»
17,0— 19,0	Sandiger Tonmergel		»
19,0— 25,0	Sand mit Geschiebemergelbrocken		»
25,0— 46,4	Sand		»
46,4— 50,0	Ton mit Paludinen	(Interglacial)	»
50,0— 53,0	Ton	(Interglacial)	»
53,0— 56,3	Sandiger Ton	(Interglacial)	»
56,3— 76,0	Sand		»

2*. Bohrloch Wustermark. (30 m)
Verschiebe-Bahnhof, Bohrung 2.
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 14,1	Sand		Diluvium
14,1— 15,6	Tonmergel		»
15,6— 16,3	Sand		»
16,3— 48,0	Geschiebemergel		»
48,0— 50,0	Sand und Geschiebemergel		»
50,0— 50,5	Sand mit Schalresten	(Interglacial)	»
50,5— 52,0	Ton mit Schalresten	(Interglacial)	»
52,0— 57,0	Ton	(Interglacial)	»
57,0— 58,0	Tonmergel		»
58,0— 92,0	Sand		»

3*. Bohrloch Wustermark. (30 m)
Verschiebe-Bahnhof, Bohrung III.
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 29,7	Sand		Diluvium
29,7— 40,0	Geschiebemergel		»
40,0— 47,0	Sand		»
47,0— 47,7	Sand mit Paludinenschalen	(Interglacial)	»
47,7— 57,2	Ton mit Paludinen	(Interglacial)	»
57,2— 59,0	Sand mit Bruchstücken von Paludinenschalen	(Interglacial)	»
59,0— 94,0	Sand		»

Blatt 36. Teltow.

1. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke Beelitzhof, am Nikolassee.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Oberingenieur Burau.

0— 1,0	Durch Sand verunreinigter Torf	Alluvium
1,0— 2,0	Moostorf	»
2,0— 3,2	Sand und Torf	»
3,2— 6,0	Sand	»
6,0—15,0	Geschiebemergel	Diluvium

15,0—18,0	Kies mit Bruchstücken von *Paludina diluviana* . .	Diluvium
18,0—27,5	Sand	»
27,5—28,5	Ton	»
28,5—30,0	Quarzsand	»
30,0—31,0	Ton	»
31,0—34,0	Sand	»
34,0—34,5	Kies	»
34,5—39,0	Ton } kalkarm Interglacial	»
39,0—42,0	Sand } kalkarm Interglacial	»
42,0—46,0	Ton } kalkarm Interglacial	»
46,0—49,0	Sand } kalkhaltig	»
49,0—50,0	Ton } kalkhaltig	»
50,0—53,2	Sand } kalkhaltig	»
53,2—54,0	Feinsand } kalkhaltig	»
54,0—59,5	Sand } kalkhaltig	»
59,5—60,5	Feinsand } kalkhaltig	»

2. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke Beelitzhof, am Wannsee, 2. Seeleitung.
Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 2,0	Kalkfreier Sand	Alluvium
2,0— 6,0	Sand	»
6,0— 7,0	Steiniger Sand	Diluvium
7,0—25,0	Sand	»
25,0—28,0	Kies	»
28,0—32,0	Sand	»
32,0—34,5	Sand mit Ton	»
34,5—35,0	Ton	»
35,0—36,0	Kalkfreier Sand } Interglacial	»
36,0—42,0	Ton mit Pflanzenresten } Interglacial	»

3. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke Beelitzhof, am Wannsee, 2. Seeleitung. Bohrung 86a.
Bearbeiter und Einsender: F. Kaunhowen.

0— 1,0	Feiner Sand mit Pflanzenresten	Alluvium
1,0— 8,0	Sand	»
8,0— 9,5	Sand und Geschiebemergel	Diluvium
9,5—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—35,0	Sand	»
35,0—36,5	Sand } Interglacial	»
36,5—41,8	Ton } Interglacial	»
41,8—44,0	Sand } Interglacial	»
44,0—45,0	Feinsand } Interglacial	»

4. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke Beelitzhof, am Wannsee, 2. Seeleitung, Bohrung 81.
Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 2,0	Sand mit vielen Pflanzenresten, kalkfrei	Alluvium

2,0—19,0	Sand mit Pflanzenresten, kalkhaltig		Diluvium
19,0—30,0	Sand	Interglacial	»
30,0—31,0	Feinsand	Interglacial	»
31,0—33,5	Ton mit Pflanzenresten	Interglacial	»
33,5—35,0	Sand	Interglacial	»
35,0—37,0	Kleinsteiniger Sand	Interglacial	»
37,0—39,5	Sand	Interglacial	»

5. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke Beelitzhof, am Wannsee, 2. Seeleitung, 57. Bohrung.

Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 3,0	Sand mit Pflanzenresten		Alluvium
3,0— 4,0	Steiniger Sand	kalkhaltig	»
4,0— 5,0	Kies	kalkhaltig	»
5,0— 7,0	Sand		»
7,0—10,0	Geschiebemergel		Diluvium
10,0—17,0	Kies		»
17,0—18,5	Sand		»
18,5—19,5	Sand mit Pflanzenresten	kalkfrei; Interglacial	»
19,5—22,0	Sand	kalkfrei; Interglacial	»
22,0—23,0	Ton, kalkhaltig	Interglacial	»
23,0—30,0	Sand, kalkfrei	Interglacial	»
30,0—32,0	Sand, kalkhaltig	Interglacial	»
32,0—33,0	Feinsand	Interglacial	»
33,0—34,0	Sand	Interglacial	»
34,0—36,0	Kleinsteiniger Sand	Interglacial	»
36,0—37,0	Sand und Ton	Interglacial	»
37,0—39,0	Sand	Interglacial	»
39,0—40,0	Fast reiner Quarzsand, kalkfrei	Interglacial	»

6. Bohrloch Charlottenburger Wasserwerke Beelitzhof, am Wannsee, 2. Seeleitung, 25. Bohrung.

Bearbeiter: F. Kaunhowen.

0— 1,0	Auffüllung	
1,0— 2,0	Niederungstorf	Alluvium
2,0— 5,0	Sand, kalkhaltig	»
5,0— 6,0	Ton	Diluvium
6,0— 7,0	Geschiebemergel	»
7,0—12,5	Steiniger Sand	»
12,5—15,0	Kies mit Bruchstücken von *Paludina diluviana*	»
15,0—17,0	Sand	»
17,0—19,0	Kleinsteiniger Sand	»
19,0—21,0	Kies mit Bruchstücken von *Paludina diluviana*	»
21,0—22,0	Steiniger, scharfer Sand mit Bruchstücken von *Paludina diluviana*	»
22,0—26,5	Sand	»

Blatt Nr. 42. Gr. Beeren.

1*. Bohrloch Neu-Beeren b. Berlin, Tiefbrunnen. (49 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat Berlin.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 14,0	Geschiebemergel	»
14,0— 15,0	Feiner Kies	»
15,0— 18,0	Geschiebemergel	»
18,0— 22,0	Sandiger Kies	»
22,0— 33,0	Geschiebemergel	»
33,0— 36,0	Sand	»
36,0— 40,0	Kies	»
40,0— 47,0	Sand, schwach kalkig	»
47,0— 56,0	desgl. kalkfrei mit Beimengungen von Kies südlicher Herkunft	»
56,0— 57,0	Kalkfreier brauner Ton	»
57,0— 60,0	Feiner grauer Sand	»
60,0— 63,0	Grauer Sand mit Beimengungen südlichen Kieses	»
63,0— 66,0	Kies, vorwiegend südliches Material	»
66,0— 74,0	Braunkohle	Miocän
74,0— 79,0	Formsand	»
79,0— 86,0	Braunkohle	»
86,0— 89,0	Feiner Sand	»
89,0— 91,0	Weißer Ton	»
91,0— 93,0	Sehr feiner Sand	»
93,0— 95,0	Weißer Ton	»
95,0—100,0	Feiner aschgrauer Sand	»
100,0—101,0	Brauner Sand	»
101,0—112,0	Feiner Sand	»
112,0—121,5	Mittelkörniger Sand	»

Blatt Nr. 46. Beelitz.

1*. Bohrloch Beelitz, Kochküchengebäude.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Roeschmann, 1906.

0— 26,0	Sand	Diluvium
26,0— 27,0	Feiner Kies	»
27,0— 28,0	Sehr feiner Glimmersand	»
28,0— 29,0	Feiner Sand	»

2*. Bohrloch Beelitz, Kochküchengebäude.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Roeschmann, 1906.

0— 10,0	Sand	Diluvium
10,0— 13,0	Kies	»
13,0— 32,0	Sand	»
32,0— 36,3	Kies	»

Blatt Nr. 49. Görzke.

1*. Bohrloch Wiesenburg, Schloßbrauerei. (162 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorf.

0— 3,9	Sand	Diluvium
3,9— 4,5	Sand und Kies	»
4,5— 7,5	Sand	»
7,5— 26,0	Tonmergel	»
26,0— 27,5	Sand mit Braunkohlengeröll	»
27,5— 73,0	Grober Sand	»
73,0— 78,0	Kohlensand	Miocän
78,0—101,0	Proben fehlen	»
101,0— ?	Braunkohle, lignitisch	»

Blatt Nr. 56. Klepzig.

1*. Bohrloch Dahnsdorf bei Niemegk. (75 m)
Bohrloch II in der Ockergrube.
Bearbeiter: K. Keilhack.

0,— 1,0	Probe fehlt	Diluvium
1,0— 1,8	Gelber lockerer Kalktuff	»
1,8— 4,5	Eisenocker	»
4,5— 5,0	Feiner grauer Sand und grüner Eisenocker, mit Schalresten	»
5,0— 5,5	Mittelkörniger grauer Sand mit Schalresten	»
5,5— 24,0	Kies	»
24,0— 26,5	Grauer Tonmergel	»
26,5— 37,0	Feiner Sand	»
37,0— 39,0	Mittelkörniger Sand	»
39,0— 41,0	Mittelkörniger Sand mit vielen Stücken grauen Geschiebemergels	»
41,0— 45,0	Feiner Sand	»
45,0— 46,0	Sand und Steine	»
46,0— 51,0	Sand	»
51,0— 71,0	Feiner Sand	»
71,0— 74,5	Grober Sand	»
74,5— 77,0	Feiner Sand	»
77,0— 81,0	Grober Sand	»
81,0— 84,0	Mittelkörniger Sand mit Braunkohlenstückchen	»

Blatt Nr. 59. Zinna.

1. Bohrloch Luckenwalde, Bohrloch 12.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1906.

0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0— 22,0	Sand mit Braunkohlengeröll	»
22,0— 27,2	Kies	»
27,2— 28,4	Grober Sand	»

Ebenso Bohrloch 13.

2. Bohrloch Luckenwalde. Bohrloch 7.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1906.

0—12,6	Sand	Diluvium
12,6—13,0	Braunkohlengeröll	»
13,0—14,8	Grober Sand	»
14,8—15,0	Braunkohlengeröll	»
15,0—17,8	Kies	»
17,8—24,0	Tonmergel	»

3. Bohrloch Luckenwalde. Bohrloch 8.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat 1906.

0— 9,5	Feiner Sand	Diluvium
9,5— 9,7	Grauer Ton	»
9,7—16,0	Feiner Sand, kalkfrei	»
16,0—18,6	Mittelkörniger Sand, kalkhaltig	»
18,6—32,9	Grober Kies	»
32,9—39,2	Sand	»

4. Bohrloch Luckenwalde. Borloch 9.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistat, 1906.

0—13,0	Feiner Sand	Diluvium
13,0—20,0	Sand mit Braunkohlengeröll	»
20,0—28,0	Kies	»
28,0—29,5	Grober Sand	»

5. Bohrloch Luckenwalde. Bohrloch 10.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1906.

0—12,4	Sand	Diluvium
12,4—13,9	Kies	»
13,0—14,0	Braunkohlengeröll	»
14,0—17,2	Kies	»
17,2—53,0	Sand	»
53,0—53,1	Braunkohlengeröll	»
53,1—56,4	Kies	»
56,4—56,6	Sand	»

6. Bohrloch Luckenwalde. Bohrloch 11.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1906.

0— 0,5	Humoser Sand	Diluvium
0,5— 9,0	Feiner Sand	»
9,0—14,0	Sand	»
14,0—18,2	Kies	»
18,2—19,5	Braunkohlengeröll	»
19,5—23,0	Sand	»
23,0—30,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 60. Luckenwalde.

1*. Bohrloch Luckenwalde. Bohrloch 1.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1906.

0—49,5	Diluvialer Sand und Kies mit zwei Einlagerungen von Braunkohlengeröll	Diluvium
49,5—86,5	Miocäner glimmerhaltiger grauer Quarzsand mit 5 Einlagerungen von abgerollten Braunkohlenstücken	Miocän

2. Bohrloch Luckenwalde Bohrloch 2.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Magistrat, 1906.

0— 9,0	Flugsand	Alluvium
9,0—13,3	Sand	Diluvium
13,3—14,6	Kies	»
14,6—17,0	Sand	»
17,0—18,5	Kies	»
18,5—40,2	Sand	»
40,2—46,0	Kies	»
46,0—47,7	Sand	»
47,7—50,0	Kies	»
50,0—61,2	Feiner grauer Sand	Miocän

Gradabteilung Nr. 45 (Brandenburg).

Blatt Nr. 9 Eberswalde.

1. Bohrloch Eberswalde, Brunnen C.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Roeschmann, Berlin

0— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—19,0	Tonmergel	»
19,0—24,0	Geschiebemergel	»
24,0—28,7	Feiner Sand	»
28,7—29,1	Geschiebemergel	»
29,1—40,3	Feiner Sand	»
40,3—42,5	Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Moosbruch 1 b. Eberswalde, nördlich vom Kupferhammer. (28,1 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerk, Eberswalde.

0— 0,7	Sand	Alluvium
0,7— 3,5	Sand	Diluvium
3,5— 4,5	Geschiebemergel	»
4,5—12,0	Sand mit Geschiebemergel	»
12,0—24,1	Geschiebemergel	»
24,1—25,3	Kies	»
25,3—44,0	Geschiebemergel	»

44,0—50,0	Kies	Diluvium
50,0—59,8	Sand	»
59,8—75,0	Geschiebemergel	»

3. Bohrloch Kupferhammer II b. Eberswalde, nordwestlich vom Kupferhammer in der Hölle. (18 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerke Eberswalde.

0— 0,3	Torf	Alluvium
3— 6,7	Kies	Diluvium
6,7— 12,6	Sand	»
12,6— 16,0	Kies	»
16,0— 20,2	Sand	»
20,2— 29,9	Kies	»
29,9— 42,0	Sand	»
42,0— 51,6	Kies	»
51,6— 60,3	Sand	»
60,3— 90,0	Geschiebemergel	»
90,0— 92,2	Kies	»
92,2— 96,5	Geschiebemergel	»
96,5— 97,7	Sand	»
97,7—100,8	Kies	»
100,8—102,9	Sand	»

4. Bohrloch Eichwerder b. Eberswalde Ziegeleigrundstück Nr. IV. (17 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 1,9	Sand	Diluvium
1,9— 7,3	Geschiebemergel	»
7,3—22,5	Tonmergel	»

5. Bohrloch Eichwerder b. Eberswalde Ziegeleigrundstück Nr. V. (17 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 4,5	Kies	»
4,5— 6,0	Sand	»
6,0— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—10,6	Tonmergel	»
10,6—11,8	Sand	»

6. Bohrloch Eichwerder b. Eberswalde Ziegeleigrundstück Nr. VI. (17 m).

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 3,6	Sand	Diluvium
3,6—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—13,0	Tonmergel	»
13,0—15,0	Geschiebemergel	»

7. Bohrloch Eichwerder b. Eberswalde,
Ziegeleigrundstück Nr. VII. (17 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 4,5	Sand	Diluvium
4,5— 5,4	Geschiebemergel	»
5,4— 9,0	Tonmergel	»
9,0—10,8	Mergelsand	»
10,8—13,5	Sand	»
13,5—14,0	Tonmergel	»
14,0—14,9	Sand	»
14,9—15,5	Sand mit lignitischer Braunkohle.	»

8. Bohrloch Eichwerder b. Eberswalde,
Ziegeleigrundstück Nr. IX. (17 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 6,5	Kies	»
6,5— 7,5	Sand	»
7,5— 8,7	Kies	»
8,7—13,5	Geschiebemergel	»
13,5—14,0	Tonmergel	»
14,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—18,5	Tonmergel	»

Blatt Nr. 10. Hohenfinow.

1. Bohrloch Kaltes Wasser 6 b. Eberswalde. (24,5 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerk Eberswalde.

0— 0,9	Moorerde	Alluvium
0,9— 7,1	Sand	Diluvium
7,1—20,3	Geschiebemergel	»
20,3—29,0	Kies	»
29,0—34,6	Sand	»
34,6—41,5	Kies	»
41,5—53,1	Geschiebemergel	»
53,1—81,0	Sand	»

2. Bohrloch Kaltes Wasser I b. Eberswalde,
südlich vom Kalten Wasser.

Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerk Eberswalde.

0— 0,8	Bruchwaldtorf	Alluvium
0,8—20,0	Sand	»
20,0—36,2	Kies	Diluvium

3. Bohloch Brunnen I vom Wasserwerk b. Eberswalde. (27 m)

Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerk, Eberswalde.

0— 7,2	Sand	Diluvium

7,2—16,7	Geschiebemergel	Diluvium
16,7—30,7	Sand	»
30,7—31,6	Geschiebemergel	»
31,6—33,0	Feinsand	»
33,0—34,0	Geschiebemergel	»

4. Bohrloch Brunnen III, vom Wasserwerk b. Eberswalde. (33 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerk, Eberswalde.

0—13,0	Sand	Diluvium
13,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—14,5	Kies	»
14,5—15,4	Geschiebemergel	»
15,4—16,3	Kies	»
16,3—27,0	Sand	»
27,0—29,7	Kies	»
29,7—30,0	Geschiebemergel	»

5. Bohrloch Brunnen IV, vom Wasserwerk b. Eberswalde. (27 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Eins.: Städt. Wasserwerk, Eberswalde.

0—10,3	Sand	Diluvium
10,3—18,7	Geschiebemergel	»
18,7—28,0	Sand	»
28,0—31,5	Kies	»

6*. Bohrloch Eberswalde VI, nordöstl. vom Gr. Stadtsee. (25 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Einsender: P. G. Krause.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Kies	»
3,0—12,2	Sand	»
12,2—16,7	Ton	»
16,7—18,4	Sand	»
18,4—22,2	Geschiebemergel	»
22,2—32,1	Kies	»
32,1—32,3	Ton	»

7*. Bohrloch Eberswalde V, nordöstl. des Gr. Stadtsees. (25 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Einsender: P. G. Krause.

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0—10,0	Kies	»
10,0—14,0	Sand	»
14,0—15,8	Kies	»
15,8—19,3	Feinsand	»
19,3—22,2	Geschiebemergel	»
22,2—23,0	Kies	»
23,0—25,0	Sand	»
25,0—30,0	Kies	»
30,0—31,0	Sand	»
31,0—32,5	Kies	»
32,5—32,7	Geschiebemergel	»

8. Bohrloch Schwesternerholungsheim bei Chorin. (47,5 m)
Bearbeiter: P. G. Krause. Einsender: A. Grund, Brunnenbaugeschäft.

0—20,5	Geschiebemergel	Diluvium
20,5—24,0	Ton	»
24,0—26,5	Geschiebemergel	»
26,5—28,0	Ton	»
28,0—47,0	Sand	»

Blatt Nr. 12. Zehden.

1. Bohrloch Bahnhof Gr. Wubiser, am Empfangsgebäude. (55,0 m)
Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Bahnmeisterei z. Wriezen a. O.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0—18,6	Geschiebemergel	»
18,6—19,1	Kiesiger Sand	»
19,1—28,0	Geschiebemergel	»
28,0—29,7	Tonmergel	»
29,7—40,0	Geschiebemergel	»
40,0—50,0	Tonmergel	»
50,0—51,5	Sand	»
51,5—57,0	Geschiebemergel	»
57,0—60,8	Sand	»
60,8—63,2	Geschiebemergel	»
63,2—63,9	Sand	»
63,9—66,2	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 17. Freienwalde.

1*. Bohrloch Wriezen, Bahnhof.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 3,4	Feiner Sand	Diluvium
3,4— 3,6	Steiniger Stand	»
3,6— 5,0	Mergelsand	»
5,0— 9,0	Feiner Sand	»
9,0— 9,5	Tonmergel	»
9,5—11,0	Feiner Sand	»
11,0—12,5	Tonmergel	»
12,5—16,5	Mergelsand	»
16,5—23,5	Tonmergel	»
23,5—26,5	Feiner Sand	»
26,5—30,7	Sand	»
30,7—31,0	Kies	»
31,0—33,0	Geschiebemergel	»
33,0—35,3	Sand	»
35,3—35,8	Braunkohle	Miocän

Blatt Nr. 26 Friedrichsfelde.

1. Bohrloch Herzberge, Städt. Irrenanstalt.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Fr. Roeschmann.

0— 0,4	Lehmiger Sand	Diluvium
0,4—27,2	Geschiebemergel	»
27,2—36,3	Sehr feiner Sand	»
36,3—48,0	Sand	»
48,0—52,0	Feiner Kies	»
52,0—56,5	Sand	»
56,5—56,7	Brauner kalkfreier Ton	Miocän

Blatt Nr. 31. Schöneberg.

1*. Bohrloch zwischen Rixdorf und Buckow.

Gelände des neuen Rixdorfer Krankenhauses. (42 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Börner und Herzberg, 1906.

0— 1,0	Lehmiger Sand	Diluvium
1,0— 2,0	Geschiebemergel	»
2,0— 3,0	Sand	»
3,0— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0— 6,0	Sand	»
6,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—17,0	Sand	»
17,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—31,0	Sand	»
31,0—32,0	Kies	»
32,0—35,0	Sand	»

Blatt Nr. 32 Cöpenick.

1. Bohrloch I des Wasserverbandes in Alt-Glienicke. (34 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Rektor Scheer, Alt-Glienicke, 1906.

0— 9,6	Proben fehlen	
9,6—30,5	Steiniger Sand	Diluvium
30,5—32,0	Kalkfreier Sand	»

2. Bohrloch Alt-Glienicke, Badstr. 73.

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Rektor Scheer.

1,0—18,0	Sand	Diluvium

3*. Bohrloch Alt-Glienicke, am Falkenbrunner Weg. (50 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Rektor Scheer.

0— 1,1	Sand	Diluvium

1,1—22,2	Geschiebemergel	Diluvium
22,2—27,0	Sand und Geschiebemergel	»
27,0—32,0	Sand	»
32,0—32,5	Feinsand	»
32,5—33,5	Sand	»

4*. Bohrloch Terraingesellschaft in Alt-Glienicke, auf dem Falkenberger Höhenzug. (59 m)

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Rektor Scheer, Alt-Glienicke.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 18,5	Geschiebemergel	»
18,5— 21,0	Sand mit Ton	»
21,0— 23,5	Sand	»
23,5— 25,0	Feinsand und Ton	»
25,0— 45,0	Sand	»
45,0— 45,5	Kies	»
45,5— 53,0	Sand	»
53,0— 60,0	Schwach kalkhaltiger Glimmersand	»
60,0— 69,0	Glimmersand	Miocän
69,0— 79,0	Braunkohlenletten	»
79,0— 94,0	Feiner Sand	»
94,0— 95,0	Probe fehlt	
95,0— 99,0	Glimmersand	»
99,0—103,0	Kohlenletten	»
103,0—117,0	Proben fehlen	
117,0—127,0	Schwärzlicher Glimmersand	»

5*. Bohrloch Brunnen 4 der Wasseranlage des Wasserverbandes Adlershof—Alt-Glienicke—Grünau.

Bearbeiter: F. Kaunhowen. Einsender: Rektor Scheer.

0— 0,5	Sand mit Pflanzenresten	Alluvium
0,5— 7,5	Sand	Diluvium
7,5— 7,8	Ton	»
7,8— 8,2	Braunkohlenmull und hellgrauer Sand	»
8,2—11,6	Sehr grob steiniger Sand	»
11,6—15,1	Geschiebemergel	»
15,1—15,9	Braunkohlengeröll	»
15,9—17,6	Sand	»
17,6—24,6	Steiniger Sand	»
24,6—32,0	Sand	»
32,0—34,2	Quarzsand } kalkfreie Grenzschichten oder bereits	Miocän?
34,2—36,3	Letten }	

6. Bohrloch Kuhnheimsche Fabrik.

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Rektor Scheer, Alt-Glienicke.

0—7,0	Sand	Diluvium
7,0—15,0	Kies	»
15,0—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—21,0	Probe fehlt	
21,0—22,0	Kies	»
22,0—27,0	Sand	»

7*. Bohrloch Städt. Wasserwerk Müggelsee (37,8 m) in Friedrichshagen. Gallerie B, Brunnen 11.

Bearbeiter: E. Meyer.

0—10,5	Feiner und mittelkörniger Sand	Diluvium
10,5—19,5	Geschiebemergel	»
19,5—21,5	Schwach mergeliger, mittelkörniger Sand	»
21,5—24,0	Grober Sand, schwach kiesig	»
24,0—40,0	Fein- bis mittelkörniger Sand	»
40,0—41,5	Desgleichen mit Lignitkörnchen	»
41,5—41,6	Glimmerhaltiger dunkelgrauer Ton, kalkfrei	»

Die Schichten von 5—41,5 m sind schwach-, der Geschiebemergel 10,5—19,5 m stark kalkhaltig.

8*. Bohrloch Wuhlheide I. (34,4 m)

Bearbeiter: O. Schneider.

0—6,5	Sand	Diluvium
6,5—14,0	Kies	
14,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—19,5	Sand	»
19,5—25,5	Kies	»
25,5—26,5	Tonmergel	»
26,5—27,5	Sand	»
27,5—31,1	Tonmergel	»
31,1—36,5	Kies	»
36,5—43,5	Tonmergel	»
43,5—48,5	Sand, kalkfrei	»
48,5—51,0	Ton, kalkfrei	»
51,0—57,5	Sand	»
57,5—59,5	Kies	»
59,5—63,3	Kiesstreifiger Sand	»
63,3—73,7	Proben fehlen	»

9*. Bohrloch Wuhlheide II. (34,4 m)

Bearbeiter: O. Schneider.

0—9,0	Sand	Diluvium
9,0—9,5	Kies	»
9,5—10,0	Geschiebe	»
10,0—14,5	Sand	»

14,5—15,5	Kies	Diluvium
15,5—23,0	Sand	»
23,0—33,0	Kies	»
33,0—34,0	Sand	»
34,0—37,0	Kies	»
37,0—39,5	Aufgearbeiteter Geschiebemergel	»
39,5—45,0	Ton mit einzelnen Schalresten } (Interglazial)	»
45,0—46,0	Sand mit vielen Schalresten } (Interglazial)	»
46,0—51,0	Sand mit wenig Schalresten } (Interglazial)	»
51,0—52,0	Tonmergel	»
52,0—59,5	Sand	»
59,5—67,0	Tonmergel	»
67,0—68,2	Sand	»
68,2—79,0	Tonmergel	»
79,0—79,3	Sand	»
79,3—82,0	Braunkohlensand, kalkhaltig	Diluvium mit Miocän
82,0—88,5	Sand	Miocän
88,5—91,0	Schwarzer Braunkohlensand	»

10. Bohrloch Wuhlheide III. (34.7 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 9,8	Sand	Diluvium
9,8—10,8	Kies	»
10,8—14,8	Sand	»
14,8—21,0	Geschiebemergel	»
21,0—21,8	Sand	»
21,8—30,6	Geschiebemergel	»
30,6—31,9	Sand	»
31,9—36,2	Geschiebemergel	»
36,2—38,8	Sand	»
38,8—43,0	Geschiebemergel	»
43,0—45,8	Sand	»
45,8—47,8	Kies	»
47,8—50,8	Sand	»
50,8—53,0	Geschiebemergel	»

11*. Bohrloch Wuhlheide IV. (34,5 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—14,0	Sand	Diluvium
14,0—18,1	Kies	»
18,1—31,2	Geschiebemergel	»
31,2—33,5	Sand	»
33,5—41,0	Geschiebemergel	»
41,0—42,3	Sand	»
42,3—45,1	Geschiebemergel	»
45,1—49,5	Sand	»
49,5—51,3	Kies	»

51,3–52,0	Geschiebemergel	Diluvium
52,0—56,1	Sand	»
56,1—59,0	Geschiebemergel	»
59,0—60,4	Kies mit Paludinen } (Interglazial)	»
60,4—62,9	Kies } (Interglazial)	»
62,9—65,0	Geschiebemergel	»
65,0—71,0	Tonmergel	»
71,0—83,3	Sand	»
83,3—96,8	Tonmergel	»

12*. Bohrloch Wuhlheide V. (34,4 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—21,0	Sand und kiesstreifiger Sand	Diluvium
21,0—45,0	Geschiebemergel	»
45,0—52,0	Kies mit viel Schalresten, Sand mit Schalresten und Ton mit wenig Schnecken (kalkfrei) (Interglazial)	»
52,0—73,5	Sand	»
73,5—74,5	Geschiebemergel	»

13*. Bohrloch Wuhlheide VI. (35,3 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—19,5	Sand	Diluvium
19,5—65,5	Geschiebemergel	»
65,5—66,0	Sand	»
66,0—70,2	Geschiebemergel	»
70,2—72,5	Sand	»
72,5—75,3	Kies	»
75,3—81,6	Geschiebemergel	»
81,6—89,0	Kies	»
89,0—91,8	Sand	»
91,8—93,0	Geschiebemergel	»

14*. Bohrloch Wuhlheide VII. (35,0 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—14,5	Sand	Diluvium
14,5—36,0	Kiesstreifiger Sand	»
36,0—40,0	Sand	»
40,0—43,0	Kies	»
43,0—45,5	Sand	»
45 5—49,5	Geschiebemergel	»

15. Bohrloch Wuhlheide VIII. (35,2 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0—14,5	Kies	»
14,5—20,5	Kiesstreifiger Sand	»
20,5—57,0	Sand	»
57,0—59,5	Kies	»
59,5—60,1	Geschiebemergel	»

16*. Bohrloch Wuhlheide IX. (35,1 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—15,5	Sand	Diluvium
15,5—17,3	Kies	»
17,3—26,2	Geschiebemergel	»
26,2—28,4	Sand	»
28,4—28,7	Kies	»
28,7—29,2	Geschiebemergel	»
29,2—30,5	Tonmergel	»
30,5—34,5	Kies	»
34,5—54,0	Sand	»
54,0—54,7	Sand mit wenig Schalresten (Interglazial)	»
54,7—55,3	Ton mit vielen Paludinen (Interglazial)	»
55,3—56,0	Sand mit Ton und Schalresten (Interglazial)	»
56,0—59,0	Kies mit Schalresten	»
59,0—59,8	Kies	»
59,8—60,8	Tonmergel	»
60,8—74,5	Sand	»
74,5—76,6	Geschiebemergel	»

17*. Bohrloch Wuhlheide X. (36,4 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—11,5	Sand	Diluvium
11,5—24,0	Kies	»
24,0—44,0	Sand	»
44,0—45,5	Kies	»
45,5—50,5	Sand	»
50,5—50,7	Kiesiger Sand	»
50,7—79,0	Sand	»
79,0—79,8	Geschiebemergel	»
79,8—80,7	Sand	»
80,7—93,0	Geschiebemergel	»

18*. Bohrloch Wuhlheide XI. (35,1 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—12,0	Kies	»
12,0—16,8	Sand	»
16,8—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—24,0	Sand	»
24,0—34,0	Geschiebemergel	»

19*. Bohrloch Wuhlheide XIII. (34,7 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 6,8	Sand	Diluvium
6,8—36,5	Sandstreifiger Kies	»
36,5—42,0	Ton, kalkfrei (Interglazial?)	»

20*. Bohrloch Wuhlheide XIV. (34,7 m)

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—11,0	Kies	»
11,0—13,0	Sand	»
13,0—16,5	Geschiebemergel	»
16,5—18,4	Kies	»
18,4—23,2	Geschiebemergel	»
23,2—24,0	Kies	»
24,0—40,6	Sand	»
40,6—54,5	Tonmergel	»

21*. Bohrloch Wuhlheide XV. (34,7 m)

Bearbeiter: O. Schneider.

0—11,5	Sand	Diluvium
11,5—18,0	Kies	»
18,0—27,0	Sand	»
27,0—31,5	Tonmergel	»
31,5—36,0	Kies	»
36,0—40,6	Sand	»
40,6—41,0	Tonmergel	»
41,0—50,0	Sand	»
50,0—54,5	Ton (Interglazial)	»

22*. Bohrloch Wuhlheide XVII. (36,1 m)

Bearbeiter: O. Schneider.

0—13,6	Sand		Diluvium
13,6—18,9	Kies		»
18,9—25,8	Sand		»
25,8—33,4	Kies		»
33,4—36,2	Sand		»
36,2—41,9	Sand, kalkfrei	(Interglazial)	»
41,9—42,2	Kies, kalkfrei	(Interglazial)	»
42,2—45,2	Sand mit vielen Paludinen	(Interglazial)	»

23*. Bohrloch Wuhlheide XVIII. (35,6 m)

Bearbeiter: O. Schneider.

0—15,0	Sand		Diluvium
15,0—16,0	Kies		»
16,0—22,5	Sand		»
22,5—26,0	Kies		»
26,0—35,8	Sand		»
35,8—36,5	Geschiebemergel		»
36,5—44,6	Sand		»
44,6—49,5	Ton mit viel Paludinen	(Interglazial)	»
49,5—50,7	Sand mit viel Schalenbruchstücken	(Interglazial)	»
50,7—81,2	Sandiger Ton mit Schalresten	(Interglazial)	»

24*. Bohrloch Wuhlheide XIX. (35,0 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 6,8	Sand	Diluvium
6,8— 9,5	Kies	»
9,5—13,0	Sand	»
13,0—16,3	Kies	»
16,3—19,1	Sand	»
19,1—46,1	Geschiebemergel	»
46,1—46,5	Kies	»
46,5—55,3	Geschiebemergel	»
55,3—56,3	Sand	»
56,3—57,9	Geschiebemergel	»
57,9—61,0	Sand	»
61,0—61,1	Geschiebemergel	»

25*. Bohrloch Wuhlheide XXI. (35,2 m)
Bearbeiter: O. Schneider.

0—21,3	Sand	Diluvium
21,3—44,0	Geschiebemergel	»
44,0—56,0	Sand	»
56,0—56,5	Geschiebemergel	»
56,5—69,5	Sand	»

26*. Bohrloch Wuhlheide XXII.
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 6,5	Sand		Diluvium
6,5—12,0	Kies		»
12,0—13,5	Sand		»
13,5—20,0	Kies		»
20,0—22,0	Sand		»
22,0—23,5	Kies		»
23,5—25,0	Sand		»
25,0—26,0	Tonmergel		»
26,0—30,5	Sand		»
30,5—33,0	Kies		»
33,0—36,5	Sand		»
36,5—39,0	Tonmergel		»
39,0—42,0	Sand mit Schnecken	(Interglazial)	»
42,0—45,0	Ton mit Schalresten		»
45,0—46,5	Sand mit Schalresten		»
46,5—62,5	Sand		»

27*. Bohrloch Wuhlheide XXIII.
Bearbeiter: O. Schneider.

0—16,9	Sand	Diluvium
16,9—31,7	Geschiebemergel	»
31,7—37,0	Kiesstreifiger Sand	»

37,0—47,4	Sand	Diluvium
47,4—53,0	Sand mit Paludinen (Interglazial)	»
53,0—55,0	Probe fehlt	»
55,0—58,3	Tonmergel	»
58,3—67,0	Sand	»

Blatt Nr. 33. Rüdersdorf.

Von den 20 im Rieselfeld Tasdorf ausgeführten Bohrungen sind die folgenden 4 Beispiele trotz mancher Abweichungen typisch.

1. Bohrloch Tasdorf, Rieselfeld, Bohrung I. (50,5 m)
Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Gemeinde Lichtenberg 1906.

0— 2,5	Gelber, schwach kiesiger Sand	Diluvium
2,5— 3,0	Kalkiger, kiesiger Sand	»
3,0— 6,5	Feiner gelblicher Sand	»
6,5— 9,0	Gelber Geschiebemergel	»
9,0—18,0	Grauer, kreidereicher Geschiebemergel	»
18,0—18,5	Kreidereicher, kalkiger Kies	»

2. Bohrloch Tasdorf, Rieselfeld, Bohrloch 12.
Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Gemeinde Lichtenberg 1906.

0— 0,9	Lehmiger Sand	Diluvium
0,9— 2,3	Brauner Geschiebelehm	»
2,3— 4,8	Mittelkörniger gelblicher Sand	»
4,8— 5,0	Kalkfreier sandiger Ton	»
5,0— 5,3	Kies	»
5,3— 5,8	Gelber Geschiebemergel	»
5,8—20,0	Grauer kreidereicher Geschiebemergel	»
20,0—23,0	Feiner grauer kalkfreier Sand	»

3. Bohrloch Tasdorf, Rieselfeld, Bohrung 17. (50,0 m)
Bearb.: H. Heß v. Wichdorff. Eins.: Gemeinde Lichtenberg 1906.

0— 1,0	Gelber lehmiger Sand	Diluvium
1,0— 3,5	Sandiger Lehm	»
3,5— 6,5	Feiner Sand	»
6,5— 8,3	Kies	»
8,3—10,5	Dunkel schwarzbrauner Mergel	»
10,5—13,8	Feiner kalkiger Sand	»
13,8—14,5	Grauer kreidereicher Mergel	»

4. Bohrloch Tasdorf, Rieselfeld. Bohrung 22. (52,0 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Gemeinde Lichtenberg.

0— 0,3	Humoser Sand	Diluvium
0,3— 0,6	Lehmiger Sand	»
0,6— 2,5	Geschiebelehm	»
2,5— 7,5	Gelber Sand	»
7,5—10,3	Geschiebemergel	»
10,3—12,3	Kiesiger Sand	»
12,3—19,0	Geschiebemergel	»
19,0— ?	Kiesiger Sand	»

Blatt Nr. 37. Lichtenrade.

1. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 1.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 1,9	Feiner Sand	Diluvium
1,9— 5,5	Brauner Lehm	»
5,5— 8,0	Kies	»
8,0— 9,5	Kiesiger Sand	»
9,5—11,9	Sand	»
11,9—19,2	Geschiebemergel	»
19,2—21,0	Kies	»

Blatt Nr. 38. Königswusterhausen.

1. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 2. (41,1 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 0,4	Lehmiger Sand	Diluvium
0,4— 5,0	Tonmergel	»
5,0—20,6	Geschiebemergel	»
20,6—22,0	Tonmergel	»
22,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—24,6	Sand	»

2. Bohrloch Brusendorf Rieselfeld Nr. 3. (43,5 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 1,2	Brauner Lehm	Diluvium
1,2—19,0	Geschiebemergel	»
19,0—19,8	Feiner Sand	»
19,8—22,0	Schwach kiesiger Sand	»

3. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 4.
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 3,5	Feiner Sand	Diluvium
3,5— 5,0	Geschiebelehm	»
5,0— 6,2	Geschiebemergel	»
6,2—11,2	Feiner Sand	»
11,2—13,0	Kies	»
13,0—14,5	Kiesiger Sand	»
14,5—15,0	Kies	»
15,0—15,4	Kiesiger Sand	»

4*. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 10. (45,7 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0—10,0	Kies	»
10,0—10,6	Sand	»
10,6—12,0	Geschiebemergel	»
12,0—13,0	Mergelsand	»
13,0—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—17,0	Sand	»

5. Bohrloch Brusendorf, Riesenfeld Nr. 11 (43,1 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 1,0	Geschiebelehm	Diluvium
1,0— 4,0	Geschiebemergel	»
4,0— 5,0	Tonmergel	»
5,0—26,0	Geschiebemergel	»

6. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 37. (43,4 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 1,1	Feiner Sand	Diluvium
1,1— 2,0	Geschiebelehm	»
2,0— 5,5	Geschiebemergel	»
5,5— 7,2	Kies	»
7,2— 8,2	Grober Sand	»
8,2—17,5	Geschiebemergel	»
17,5—20,0	Sand	»

Blatt Nr. 43. Zossen.

1. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 22. (54,1 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0—12,8	Feiner Sand	Diluvium
12,8—14,3	Geschiebemergel	»
14,3—16,0	Mergelsand	»
16,0—27,0	Geschiebemergel	»
27,0—28,0	Kies	»
28,0—31,1	Kiesiger Sand	»

2. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 18. (49,6 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf

0— 1,0	Brauner Lehm	Diluvium
1,0— 6,3	Geschiebemergel	»
6,3—10,0	Feiner Sand	»
10,0—11,5	Kies	»
11,5—15,0	Geschiebemergel	»
15,0— ?	Feiner Sand	»

3. Bohrloch Brusendorf, Riesenfeld Nr. 24. (46,8 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 1,0	Eisenschüssiger Sand	Diluvium
1,0— 5,0	Feiner Sand	»
5,0— 7,5	Sand	»
7,5— 8,2	Kies	»
8,2—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—19,0	Sand	»

4. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr 25. (47,1 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 0,6	Lehmiger Sand	Diluvium
0,6— 2,0	Lehm	»
2,0— 3,2	Geschiebemergel	»
3,2— 6,2	Sand	»
6,2—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—11,0	Kies	»
11,0—13,5	Geschiebemergel	»
13,5—13,7	Kies	»
13,7—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—16,1	Sand	»

5. Bohrloch Brusendorf, Rieselfeld Nr. 27. (48,3 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Stadtbauamt Rixdorf.

0— 0,6	Sand	Diluvium
0,6— 1,2	Geschiebelehm	»
1,2— 9,7	Sand	»
9,7—10,1	Kies	»
10,1—14,9	Tonmergel	»
14,9—16,0	Kiesiger Sand	»

6*. Bohrloch Zossen. Neues Elektrizitätswerk am Nottekanal.
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bohrunternehmer Louis Lohde, Berlin.

0— 1,0	Aufgefüllter Boden	Alluvium
1,0— 2,0	Torf	»
2,0— 3,0	Wiesenkalk	»
3,0— 34,0	Feiner Sand	Diluvium
34,0— 39,0	Mergelsand	»
39,0— 41,0	Feiner toniger Sand	»
41,0— 46,0	Mergelsand, z. T. Tonmergel	»
46,0— 76,0	Feiner Sand	»
76,0— 80,0	Tonmergel	»
80,0— 86,0	Feiner Sand	»
86,0— 93,0	Tonmergel	»
93,0— 96,0	Feiner Sand	»
96,0—103,0	Tonmergel	»

Blatt Nr. 44. Mittenwalde.

1. Bohrloch in der ehemaligen Zieb'schen Grube.
Bearbeiter: F. Soenderop.

0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0— 6,5	Tonmergel	»
6,5—15,0	Kalkiger Sand	»
15,0—15,7	Geschiebemergel	»

15,7—16,7	Kalkiger Spatsand	Diluvium
16,7—19,5	Geschiebemergel	»
19,5—30,0	Kalkiger Sand	»
30,0—33,5	Glimmerführender Sand	»
33,5—37,5	» feinsandiger Ton	»
37,5—38,5	» Feinsand	»
38,5—44,0	» Ton	»

Die Bohrung wurde im Liegenden des Interglazials angesetzt.

Blatt Nr. 49. Sperenberg.

1. Bohrloch Sperenberg. Barackenlager.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Roeschmann.

0—16,5	Sand	Diluvium
16,5—16,7	Geschiebemergel	»
16,7—17,0	Sand	»
17,0—18,2	Kies	»
18,2—26,0	Sand	»

Gradabteilung 46.

Blatt Nr. 1. Königsberg.

1. Bohrloch 2, südlich von Königsberg N./M., Bärwalder Chaussee im Krähenbruch

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: Ingenieur W. Schneider i/Fa. Schewen, Düsseldorf.

0—18,0	Geschiebemergel	Diluvium
18,0—30,0	Sand	»
30,0—50,0	Mergelsand	»
50,0—73,0	Sand	»
73,0—76,0	Kiesiger Sand	»
76,0—80,0	Sand	»

2. Bohrloch südlich Königsberg N/M. in der Nähe des Bärwalder Chausseehauses.

Bearbeiter: A. Klautzsch. Einsender: W. Schneider i/Fa. Schewen, Düsseldorf.

0—16,0	Geschiebemergel	Diluvium
16,0—17,0	Steinkohle	»
17,0—30,0	Sand	»

Blatt Nr. 4. Soldin.

1. Bohrloch Brügge b. Soldin, Schulgehöft. (70 m)

Bearbeiter: J. Korn. Einsender: Kreisbauamt Landsberg a/W.

0— 0,5	Keine Probe	
0,5— 3,5	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
3,5— 6,0	Spatsand	»

Blatt Nr. 18. Landsberg a/W.

1. Bohrloch Landsberg a/W. Irrenanstalt. (05 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Baumstr. Peveling.

0— 3,5	Proben fehlen	
3,5—15,7	Gelber Kies	Diluvium
15,7—19,8	Proben fehlen	
19,8—30,8	Kies	»
30,8—39,0	Proben fehlen	
39,0—48,0	Sand	»

Blatt Nr. 25. Seelow.

1. Bohrloch Seelow, Bahnhof. (40 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: A. Reichelt, Prenzlau, 1906.

0— 5,0	Torf	Alluvium
5,0— 5,5	Kies	»
5,5— 7,3	Wiesenkalk	»
7,3— 8,0	Sand mit einzelnen größeren Geschieben	Diluvium
8,0—11,7	Tonmergel	»
11,7—15,2	Sand	»
15,2—16,0	Geschiebemergel	»
16,0—19,7	Kies, wasserhaltig	»

Blatt Nr. 37. Boossen.

1. Bohrloch Rosengarten, Familienwohnhaus.

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion, Frankfurt a/O.

0—15,0	Brunnen	
15,0—27,0	Sand	Diluvium
27,0—33,0	Kies	»
33,0—34,0	Sand	»

Blatt Nr. 44. Brieskow.

1. Bohrloch Bahnlinie Berlin-Breslau, bei km 107,058.

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bahnmeisterei Fürstenberg a/O.

0— 7,0	Aufgeschütteter Boden	
7,0— 9,6	Sand	Diluvium
9,6—10,2	Kies	»
10,2—11,4	Sand	»

Blatt Nr. 49. Grunow.

1*. Bohrloch Grunow, Bahnhof. (59 m)

Bearb.: K. Keilhack. Eins.: Betriebsinspektion Cottbus.

0,3— 4,0	Sandiger Lehm	Diluvium
4,0— 9,8	Sand	»

9,8—14,5	Tonmergel	Diluvium
14,5—35,0	Mergelsand	»
35,0—35,5	Tonmergel	»
35,5—36,0	Feiner Sand	»
36,0—54,1	Geschiebemergel	»
54,1—54,3	Kies	»
54,3—55,5	Feiner Sand	»
55,5—72,8	Tonmergel und Mergelsand	»

Gradabteilung 47 (Brandenburg und Posen).

Blatt Nr. I. Büssow.

1. Bohrloch Krining b. Gerzlow, Rittergut. (87 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges. 06.

0—16,5	Vorhandener Brunnenschacht	
16,5—24,2	Kies	Diluvium

Blatt Nr. 8. Friedeberg.

1*. Bohrloch Neu-Mecklenburg b/Friedeberg i/N. (27 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion, Schneidemühl.

0— 10,0	Sand	Diluvium
10,0— 28,0	Geschiebemergel	»
28,0— 52,0	Tonmergel	»
52,0— 57,0	Toniger Kies (Geschiebemergel)	»
57,0— 59,0	Geschiebemergel	»
59,0— 60,0	Sand	»
60,0 – 61,0	Geschiebemergel	»
61,0— 64,0	Sand	»
64,0— 69,0	Ton	Miocän
69,0— 80,0	Braunkohlenletten	»
80,0— 88,0	Ton	»
88,0 – 89,0	Sand	»
89,0— 90,0	Kies	»
90,0— 95,0	Sand	»
95,0— 96,0	Ton	»
96,0—100,0	Sand	»

Blatt Nr. 10. Driesen (Ost).

1*. Bohrloch Driesen.
Bearbeiter: J. Korn. Einsender: Magistrat, Driesen.

0— 22,0	Spatsand	Diluvium
22,0— 23,5	Geschiebe	»

23,5— 63,5	Ton	Miocän
63,5— 78,0	Quarzsand	»
78,0— 79,0	Ton	»
79,0— 89,0	Quarzsand mit Braunkohle	»
89,0—108,0	Quarzsand	»
108,0—111,0	Braunkohlenletten	»
111,0—112,0	Braunkohle	»
112,0—124,0	Quarzsand	»
124,0—127,0	Quarzkies	»
127,0—141,0	Quarzsand	»
141,0—146,0	Ton	»
146,0—160,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 26. Gollmütz.

1. Bohrloch Gollmütz, Bahnhof. (70 m)

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bahnmeisterei 2, Schwerin a. d. W.

0—18,0	Geschiebemergel	Diluvium
18,0—20,0	Sand	»
20,0—26,0	Kies	»

Blatt Nr. 27. Prittisch.

1. Bohrloch Goray, Stationsbrunnen.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Eisenbahnbau- u. Betriebsinspektion Birnbaum.

0—13,0	Probe fehlt	
13,0—17,5	Geschiebemergel	Diluvium
17,5—27,0	Sand	»

Blatt Nr. 28. Kähme.

1. Bohrloch Gorzyn. (61 m)

Bearb.: J. Behr. Eins.: v. Willichsche Gutsverwaltung. 1907.

0— 0,1	Lehmiger Sand	Alluvium
0,1— 1,1	Sand	»
1,1— 2,2	Toniger Sand mit Pflanzenresten	»
2,2— 3,8	Torf	»
3,8— 9,4	Feiner Sand	Diluvium
9,4—22,4	Mergelsand	»
22,4—24,7	Feiner Sand	»
24,7—29,7	Tonmergel	»
29,7—49,8	Kies	»
49,8—50,0	Kies mit Braunkohlenresten	»
50,0—70,3	Geschiebemergel	»
70,3—73,6	Braunkohle, lignitisch	Miocän

Blatt Nr. 39. Brätz.

1 Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 64a. (76 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 3,4	Kiesiger Sand	Diluvium
3,4—13,2	Geschiebemergel	»
13,2—13,6	Feinster Glimmersand	Miocän
13,6—42,3	Kohlenletten	»
42,3—54,8	Lignitische Braunkohle, unrein	»
54,8—56,2	Glimmeriger Formsand bis feiner Sand mit Kohlenbrocken	»
56,2—64,0	Feiner heller Quarzsand, etwas unrein	»

2. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 7. (90 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—11,8	Bräunlich u. hellgrau geflammter Geschiebemergel	Diluvium
11,8—26,5	Brauner Kohlenletten	Miocän
26,5—64,7	Grauer sandiger Letten mit weißen sandigen Schmitzen	»
64,7—64,9	Lignitische Kohle	»
64,9—74,2	Schwärzlich grauer Letten, von 72,8—73,6 stark kohlehaltig	»
74,2—86,8	Probe fehlt, angeblich Kohle	»
86,8—87,5	Heller grauer glimmerhaltiger Formsand, verhältnismäßig grobkörnig	»

3. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 30d. (80 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 4,2	Gelber Geschiebesand	Diluvium
4,2— 9,1	Grauer Geschiebemergel	»
9,1—11,7	» mittelkörniger Sand schwach kalkig	»
11,7—12,1	Erdige Braunkohle	Miocän
12,1—14,8	Brauner Formsand	»
14,8—46,4	Braunkohle, etwas sandig	»
46,4—51,2	Braunkohle	»
51,2—60,0	Dunkelbrauner Kohlenletten	»

4. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 30g. (76 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 5,1	Mittelkörniger Sand	Diluvium
5,1—10,8	Grauer Geschiebemergel	»
10,8—11,7	» mittelkörniger, kalkhaltiger Sand	»
11,7—12,1	Glimmerreicher dunkler Kohlenletten	Miocän
12,1—26,8	Hellbräunlicher Formsand	»
26,8—42,5	Brauner und dunkler Kohlenletten	»

5. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 65. (77 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 6,2	Feiner Sand, etwas kalkhaltig	Diluvium
6,2—11,6	Grauer Geschiebemergel	»
11,6—31,7	Bräunlich grauer Kohlenletten	Miocän
31,7—34,8	Dunkler Kohlenletten und lignitische Braunkohle	»
34,8—40,5	Braunkohlenletten	»
40,5—80,0	Heller Formsand	»

6. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 30. (85 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 7,0	Geschiebelehm	Diluvium
7,0—28,4	Hellgrauer Formsand	Miocän
28,4—39,0	Brauner Kohlenletten	»
39,0—42,7	Braunkohle	»
42,7—84,2	Hell und dunkelbraun gestreifter Kohlenletten	»
84,2—88,3	Braunkohle	
88,3—90,4	Brauner Kohlensand	»

7. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 60. (78 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 1,4	Sand, gelb, mittelkörnig	Diluvium
1,4— 7,4	Gelber Geschiebemergel	»
7,4—16,2	» kiesiger Sand	»
16,2—39,8	Hell und dunkelbraun gestreifter Kohlenletten .	Miocän
39,8—80,0	Brauner glimmerreicher Formsand	»

8. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 48. (89 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 9,8	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
9,8—16,2	Hellbräunlicher feinster mehliger Quarzsand mit Glimmerblättchen	Miocän
16,2—19,4	Hellbrauer Kohlenletten	»
19,4—26,8	Hellgrauer Formsand	»
26,8—35,6	Dunkler Kohlenletten	»
35,6—48,2	Braunkohle	»
48,2—48,6	Dunkler Kohlenletten	»
48,6—63,0	Hellbräunlicher Formsand	»

9. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 43. (100 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 0,2	Hellgelblichbrauner Sand	Miocän
0,2— 0,8	Brauner bröcklicher Letten, enthält kleine helle Tonbrocken	»
0,8—65,4	Kohlenletten	»
65,4—71,2	Formsand	»
71,2—80,1	Brauner und feinsandreicher Letten	»

10*. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 5. (85 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender v. Kulmiz, Breslau 1905.

0— 8,8	Geschiebemergel	Diluvium
8,8— 9,8	Brauner sandiger Kohlenlettten	Miocän
9,8—13,3	» ziemlich feiner Sand	»
13,3—33,3	Lignitische Braunkohle	»
33,3—44,6	Schwärzlicher feiner Kohlensand mit braunen Letten	»
44,6—54,0	Heller etwas sandiger Mergel, glimmerhaltig . .	Diluvium

11. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 53. (95 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 3,5	Rostbrauner Geschiebelehm	Diluvium
3,5—12,8	Feinster weißer Glimmersand (schwach kalkhaltig)	Miocän
12,8—44,2	Heller glimmerhaltiger Formsand	»
44,2—54,8	Schwarzer bröcklicher Kohlenletten, stark sandig	»
54,8—72,6	Lignitische Braunkohle	»

12. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 45. (110 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—40,2	Feiner gelber Sand	Diluvium
40,2—54,3	Grauer Ton	Miocän
54,3—63,6	Kohlenletten	»
63,6—77,5	Lignithaltige Braunkohle	»
77,5—77,9	Mittel- bis grobkörniger Braunkohlensand	»
77,9—81,6	Lignithaltige Braunkohle	»
81,6—82,6	Bräunlich grauer Letten, formsandstreifig	»

13. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 4. (75 m)

Bearbeiter: E Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 1,1	Feiner Sand mit Feldspat	Diluvium
1,1— 5,4	Schwach toniger feiner Sand mit einzelnen groben Körnern	Miocän
5,4—18,2	Glimmerhaltiger weißer Formsand	»
18,2—35,8	Hellgrauer Kohlenletten, fein geschichtet, mit dünnen	»
	weißen Formsandlagen	»
35,8—43,6	Feiner graubrauner glimmerhaltiger Sand	»
43,6—46,8	Gestreifte Kohlenletten	»
46,8—53,8	Dunkelbrauner Kohlenletten	»
53,8—74,8	Lignitische Braunkohle und dunkler Kohlenletten	»
74,8—82,7	Dunkler glimmerhaltiger feiner Sand, etwas tonig	»

14. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 44. (102 m).

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 2,3	Brauner, schwach kiesiger Sand	Diluvium
2,3— 4,6	Rostbraun und grünlichweiß geflammter Ton . .	Miocän
4,6— 71,5	Kohlenletten	»
71,5— 80,9	Formsand	»

80,9— 95,5	Brauner und schwärzlicher Kohlenletten	Miocän
95,5—103,3	Braunkohle	»
103,3—106,0	Graubrauner Kohlenletten, unten reich an Formsand	»

15. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 30b. (80 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 2,8	Sand, etwas lehmig	Diluvium
2,8— 9,5	Hellbrauner Geschiebemergel	»
9,5—11,4	Sand, schwach kalkig	»
11,4—16,5	Schwärzlicher zäher Kohlenletten	Miocän
16,5—28,7	Braunkohle, etwas lignitisch	»
28,7—29,8	Dunkelbrauner Kohlenletten	»
29,8—42,8	Braunkohle (Glanzkohlenbrocken)	»
42,8—44,0	Schwarzer Kohlenletten	»
44,0—56,4	Lignitische Braunkohle	»
56,4—83,4	Feiner heller Quarzsand	»

16. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 61 (75 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 4,2	Heller mittelkörniger Sand	Diluvium
4,2—11,8	Grauer Geschiebemergel	»
11,8—30,9	Diluvial aufgearbeiteter Kohlenletten, bröcklich und etwas kalkig	Diluvium und Miocän
30,9—44,7	Schwarzer zäher Kohlenletten	Miocän
44,7—58,2	Erdige Braunkohle	»
58,2—71,0	Dunkler mittel- bis grobkörniger Braunkohlensand	»

17. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 31b. (80 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 1,5	Heller feiner Sand mit einzelnen Steinchen . . .	Diluvium
1,5— 6,5	Hellbräunlichgrauer Geschiebemergel	»
6,5— 8,5	Schwach lehmiger Sand, kalkhaltig	»
8,5—43,5	Weißer Flaschenton	Miocän
43,5—46,0	Braunkohle, anscheinend unrein	»
46,0—68,0	Hellbräunlichgraue feinsandige Schichten aus abwechselnd sehr dünnen Lagen von bräunlichen sandigen Letten und weißem Glimmersand	»

18. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 28e. (80 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 4,8	Feiner gelber Sand	Diluvium
4,8—12,8	Bräunlichgrauer Geschiebemergel	»
12,8—26,4	Hellgrauer Formsand, glimmerhaltig	Miocän
26,4—34,7	Schwärzlicher Braunkohlenletten	»
34,7—43,6	Stark lignitische Braunkohle	»
43,6—63,2	Dunkelbrauner Letten	»
63,2—75,5	Hellgrauer Formsand, glimmerhaltig	»

19. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 31c. (80 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 5,5	Mittelkörniger Sand	Diluvium
5,5—21,5	Grauer Geschiebemergel	»
21,5—32,0	Schwarzer zäher Kohlenletten	Miocän
32,0—41,3	Erdige Braunkohle	»
41,3—53,0	Dunkelgrauer mittelkörn. Braunkohlensand	»

20. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 22. (80 m)
Bearbeiter: E. Meyer, Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 4,2	Feiner gelber Sand mit Steinchen	Diluvium
4,2— 8,8	Grauer Geschiebemergel	»
8,8— 9,6	Gelber gestreifter, stark feinsandiger Ton, kalkfrei	Miocän ?
9,6—23,8	Grauer Ton	Miocän
23,8—54,8	Weißlicher und grauer Formsand	»
54,8—57,7	Weißer glimmerreicher Ton	»
57,7—64,6	Schwarzer Kohlenletten	»
64,6—68,4	Weißlicher etwas toniger Formsand	»
68,4—72,6	Schwarzer Kohlenletten	»
72,6—87,0	Weißlicher glimmerreicher Ton	»

21. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 27. (87 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—10,2	Hellgraugelber Geschiebemergel	Diluvium
10,2—10,9	Zermeißeltes Geschiebe	»
10,9—55,8	Hellschokoladenbrauner formsandreicher u. grauer Kohlenletten	Miocän
55,8—66,2	Sehr lignitreiche Braunkohle	»
66,2—73,6	Heller Quarzsand	»

22. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 21. (78 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 5,8	Mittelkörniger Sand	Diluvium
5,8— 9,7	Brauner Kohlenletten (Scholle)	»
9,7—11,4	Nordischer Kies	»
11,4—30,7	Grauer Ton	Miocän
30,7—53,0	Brauner Kohlensand	»

23. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 28. (87 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—11,8	Gelber Geschiebelehm	Diluvium
11,8—24,6	Braunkohle	Miocän
24,6—26,4	Hellgrauer feinsandiger Ton	»
26,4—38,7	Dunkler Kohlenletten	»
38,7—49,0	Braunkohle	»

24. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 26a. (82 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 9,2	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
9,2—42,2	Hellbräunlicher Tonmergel und darunter feinmehliger glimmerhaltiger Quarzsand	»
42,2—70,5	Braunkohlenletten	Miocän
70,5—76,5	Braunkohle	»
76,5—81,5	Grauer mittelkörniger Quarzsand	»

25. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 26. (83 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 2,6	Heller mittelkörniger Spatsand mit Steinchen . .	Diluvium
2,6— 6,0	Gelbbrauner Geschiebemergel	»
6,0—16,2	Schwach glimmerhaltiger Formsand	Miocän
16,2—34,5	Hell schokoladenbrauner Glimmerton	»
34,5—44,5	Schwarze sehr kohlenhaltige Letten	»
44,5—57,0	Lignitische Braunkohle	»

26. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 19. (75 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 5,8	Mittelkörniger heller Spatsand	Diluvium
5,8—11,6	Grauer Formsand, schwach tonig	Miocän
11,6—28,5	Desgl. rein	»
28,5—45,2	Schwarzer Kohlenletten	»
45,2—49,6	Heller Flaschenton	»
49,6—70,4	Bräunlich grauer sehr sandiger Kohlenletten	»
70,4—72,0	Bräunlich grauer toniger Kohlensand	»

27. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 26b. (82 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—12,2	Schwach kiesiger gelber Sand	Diluvium
12,2—14,2	Mittelkörniger Sand	»
14,2—15,6	Dunkler Kohlenletten	Miocän
15,6—42,1	Weißer feinmehliger Glimmersand	»
42,1—53,5	Dunkler Kohlenletten	»
53,5—53,7	Lignitische Braunkohle	»
53,7—69,0	Dunkler Kohlenletten	»
69,0—75,6	Braunkohle lignitisch	»

28. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 62b. (76 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 10,4	Sand und lehmiger Sand	Diluvium und Alluvium
10,4— 18,7	Hellgrauer Ton	Miocän
18,7— 30,2	Lignit und Braunkohle haltende Letten	»
30,2— 46,3	Weißlicher glimmerhaltiger Formsand mit Lignitbrocken	»
46,3— 80,5	Schwärzlicher dünngeschichteter Letten	»
80,5— 94,2	Lignitische Braunkohle	»
94,2— 95,5	Feiner graubrauner Braunkohlensand	»

29. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 54. (87 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 5,5	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
5,5—16,8	Hellgrauer schwach kalkiger Feinsand	»
16,8—32,0	Brauner Kohlenletten	Miocän
32,0—42,0	Lignitische Braunkohle	»
42,0—51,0	Brauner Kohlensand	»

30*. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 32. (94 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—10,3	Geschiebenmergel	Diluvium
10,3—40,0	Brauner Kohlenletten	Miocän-Scholle
40,0—54,4	Mittelkörniger Kohlensand mit etwas nordischem Material	Diluvium
54,4—75,0	Kies mit vielem nordischem Material	»
75,0—88,0	Feiner kalkhaltiger Sand	»

31. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 46. (80 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—11,4	Geschiebemergel	Diluvium
11,4—49,0	Dunkler, hellgrau und braungeflammter Kohlenletten	Miocän
49,0—57,4	Braunkohle lignitisch	»
57,4—63,0	Feiner grauer Glimmersand	»

32. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 47. (82 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—10,5	Geschiebemergel	Diluvium
10,5—31,3	Brauner Kohlenletten	Miocän
31,3—47,8	Hellbrauner Formsand	»
47,8—51,5	Brauner Kohlenletten	»
51,5—59,0	Lignitische Braunkohle	»
59,0—63,0	Hellbrauner Formsand	»

33. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 10. (107 m)
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—12,8	Gelber Geschiebelehm	Diluvium
12,8—32,4	Zu oberst grauer Geschiebemergel mit viel tertiärem Lettenmaterial	»
32,4—79,0	Brauner Glimmerton mit Braunkohleneinlagerungen	Miocän
79,0—95,0	Feiner graubrauner Glimmersand	»

34. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 50. (92 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—11,4	Geschiebemergel	Diluvium
11,4—27,5	Dunkler, z. T. hellgestreifter Kohlenletten . . .	Miocän
27,5—54,4	Hellbrauner glimmerreicher Formsand	»
54,4—66,9	Brauner Kohlenletten	»

66,9—69,4	Lignitische Braunkohle	Miocän
69,4—71,6	Dunkler Letten	»
71,6—86,8	Lignitische Braunkohle	»
86,8—90,0	Hellgrau bis braun gestreifter Formsand	»

35. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 33. (94 m)
Bearbeiter: K. Keihack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—10,0	Geschiebemergel	Diluvium
10,0—10,8	Nordischer Kies	»
10,8—45,0	Hellbrauner feinsandiger Kohlensand	Miocän
45,0—48,0	Scharfer Sand, wasserführend	»

36*. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz, Nr. 18. (86 m)
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 5,5	Heller kalkfreier Spatsand	Diluvium
5,5— 8,6	Schokoladenbrauner Glimmerton	Miocän
8,6—32,6	Grüner Ton	»
32,6—44,2	Schwarze Kohlenletten	»
44,2—48,5	Braunkohlenflötz	»
48,5—52,6	Schwarze Kohlenletten	»
52,6—63,0	Hellgrauer bis hellbrauner Glimmerton	»

37. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 31. (90 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 7,0	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
7,0—25,0	Schwarzer Kohlenletten	Miocän
25,0—54,0	Mittelkörniger schwach kiesiger Sand	Diluvium
54,0—58,0	Dunkler Kohlenletten	Miocän
58,0—78,0	Hell und dunkel gestreifter Kohlenletten	»

38. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 29. (86 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0— 7,6	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
7,6—38,5	Brauner Kohlenletten	Miocän
38,5—63,2	Hellbrauner Formsand	»
63,2—69,8	Lignitische Braunkohle	»
69,8—75,4	Brauner Kohlenletten	»
75,4—81,0	Lignitische Braunkohle	»
81,0—83,0	Brauner Kohlensand	»

39. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 30a. (83 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—10,5	Geschiebemergel	Diluvium
10,5—12,5	Mittelkörniger kalkhaltiger Sand	»
12,5—32,0	Schwarzer Kohlenletten	Miocän
32,0—48,8	Hellbrauner Formsand	»
48,8—60,0	Kohlehaltiger dunkler Letten	»

60,0—67,5	Braunkohle	Miocän
67,5—69,3	Kohlehaltiger dunkler Letten	»
69,3—92,0	Fein- bis mittelkörniger hellbrauner Sand	»

40. Bohrloch Panwitz b/Meseritz, Nr. 52. (87 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz, Breslau.

0—11,0	Geschiebemergel und glimmerreicher Formsand	Diluvium
11,0—40,2	Lignitische Braunkohle	Miocän
40,2—41,5	Hellbrauner Formsand mit Einlagerung von gröberen Sanden	»
41,5—43,0	Braunkohle	»
43,0—55,2	Brauner Sand	»

41*. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 49. (90 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 10,2	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
10,2— 62,3	Hellbrauner und brauner Kohlenletten	Miocän
62,3— 74,8	Hellbrauner Formsand	»
74,8— 79,8	Dunkler Kohlenletten	»
79,8— 80,9	Braunkohle	»
80,9— 94,0	Brauner und feinglimmeriger Kohlenletten	»
94,0—101,5	Weißer glimmerhaltiger feinster Sand	»

42. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 62a. (75 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 2,2	Kiesiger Sand	Diluvium
2,2— 7,8	Gelbgrauer Geschiebemergel	»
7,8—13,5	Mittelkörniger Sand	»
13,5—22,8	Brauner Kohlenletten	Miocän
22,8—23,2	Braunkohle	»
23,2—38,0	Hellgrüner Ton	»
38,0—40,8	Lignit	»
40,8—55,2	Hellgraugrüner Ton	»
55,2—72,0	Dunkler Kohlenletten	»

43. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 59. (83 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 3,8	Mittelkörniger Sand	Diluvium
3,8—42,0	Eisenschüssiger sandiger und dunkler Kohlenletten	Miocän
42,0—78,0	Hellbrauner Formsand	»

44. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 29a. (82 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 1,4	Gelber, schwach lehmiger Sand	Diluvium
1,4— 6,7	Gelber Geschiebelehm	»
6,7— 8,5	Sandiger Kies, schwach kalkhaltig	»

8,5—16,5	Heller glimmerhaltiger Formsand	Miocän
16,5—40,3	Grauer sandiger Letten (eine Breccie aus hellen und dunklen Brocken)	»
40,3—50,0	Lignitische Braunkohle	»
50,0—62,0	Schwärzlicher Braunkohlenletten, stark sandig	»
62,0—89,5	Lignitische Braunkohle	»
89,5—91,0	Hellbräunlich-grauer glimmerhaltiger Formsand, ziemlich grob	»

45. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 62c. (82 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 4,6	Feiner gelber Sand mit Steinchen	Diluvium
4,6—13,5	Hellbräunlich-grauer Geschiebemergel	»
13,5—31,8	Lignitische Braunkohle	Miocän
31,8—53,0	Hellbräunlich-grauer Quarzsand	»

46. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 61b. (75 m)
Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 3,8	Schwach kiesiger Sand, etwas lehmig	Diluvium
3,8—11,4	Grauer Geschiebemergel	»
11,4—22,8	Braunkohle, zum Teil lignitisch	Miocän
22,8—34,2	Dunkler Kohlenletten, gestreift	»
34,2—38,4	Braunkohle, lignitisch	»
38,4—39,2	Dunkler Kohlenletten gestreift	»
39,2—72,0	Schwärzlichgrauer mittelkörniger Braunkohlensand	»

47. Bohrloch Dürlettel b/Meseritz Nr. 13 (80 m)
Bearbeiter: H. Heß v. Wichdorff. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 3,5	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
3,5—10,4	Hellgrauer, sehr toniger Geschiebemergel	»
10,4—11,3	Lehmiger grober Sand	»
11,3—16,4	Schokoladenbraune bis schwarze Braunkohlenletten	Miocän
16,4—35,2	Stark mit Sand verunreinigte Braunkohle	»
35,2—51,0	Hellgrauer bis brauner Glimmerton	»

48. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 58. (77 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 3,6	Heller mittelkörniger Sand	Diluvium
3,6— 8,5	Hellgrauer Geschiebemergel	»
8,5—65,7	Dunkler Kohlenletten	Miocän
65,7—66,3	Braunkohle	»
66,3—72,5	Hellgrau und braun gestreifter Kohlenletten	»
72,5—90,5	Hellbrauner Formsand	»

49*. Bohrloch Panwitz b/Meseritz Nr. 42. (101 m)
Bearbeiter: E. Meyer: Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 1,0	Feiner rostgelber glimmerhaltiger Sand, etwas verkittet	Miocän

1,0— 17,3	Gelblich weißer glimmerhaltiger Formsand . . .	Miocän
17,3— 64,4	Kohlenletten	»
64,4— 70,6	Brauner etwas toniger Formsand	»
70,6— 81,7	Kohlenletten	»
81,7— 99,4	Brauner etwas toniger Formsand	»
99,4—101,2	Schwärzlicher Kohlenletten	»
101,2—101,4	Braunkohle	»
101,4—102,5	Dunkler mürber Kohlenletten, alaunhaltig, sandig	»
102,5—105,7	Braunkohle	»
105,7—109,8	Dunkelbrauner und bräunlicher formsandreicher Letten	»

50. Bohrloch Kutschkau b/Meseritz XX. (80 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz 06.

0— 0,2	Humoser Sand	Diluvium
0,2— 2,3	Kiesiger Sand	»
2,3— 11,2	Geschiebemergel	»
11,2— 30,1	Glimmersand (Miocän-Scholle)	»
30,1— 31,7	Grober Kies	»
31,7— 67,8	Sand	»
67,8— 72,1	Kies	»
72,1—108,7	Geschiebemergel	»

51. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz I. (108 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau 06.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 6,1	Heller Ton	»
6,1—15,3	Feinmehliger Sand	Miocän
15,3—31,3	Feinsandiger Kohlenletten	»
31,3—36,9	Proben fehlen	
36,9—46,2	Braunkohle	»
46,2—69,8	Kohlenletten	»

52. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz II. (115 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau 06.

0— 4,3	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
4,3— 7,7	Feinmehliger glimmerhaltiger Quarzsand	Miocän
7,7—12,8	Kohlenletten	»
12,8—15,3	Hellgraugrüner Ton	»
15,3—15,6	Dunkler Kohlenletten	»
15,6—21,3	Hellgraugrüner Ton	»
21,3—22,6	Dunkler Kohlenletten	Diluvium
22,6—23,8	Kies	»
23,8—35,0	Sandiger Kies	»
35,0—48,1	Grober Sand	»

53. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz III. (115 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau 06.

0— 1,1	Gelber Geschiebemergel	Diluvium
1,1— 7,4	Weißer Glimmersand	Miocän
7,4—13,5	Kohlenletten	»
13,5—27,4	Feinmehliger glimmerhaltiger Sand	»
27,4—94,6	Kohlenletten	»

54. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz IV. (122 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau 06.

0— 5,4	Geschiebemergel	Diluvium
5,4— 16,1	Kohlenletten	Miocän
16,1— 19,8	Feinmehliger glimmerreicher Ton	»
19,8— 42,3	Kohlenletten	»
42,3— 76,1	Formsand	»
76,1— 80,4	Kohlenletten	»
80,4—109,3	Feinmehliger glimmerhaltiger Sand	»
109,3—114,0	Kohlenletten	»
114,0—120,2	Braunkohle	»
120,2—123,1	Formsand	»

55. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz Va. (123 m)

Bearbeiter. K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 34,9	Sandiger Kies	Diluvium
34,9— 96,7	Kohlenletten	Miocän
96,7— 97,9	Braunkohle	»
97,9— 98,1	Grober nordischer Sand	Diluvium
98,1—108,8	Kohlenletten	Miocän
108,8—111,4	Hellgrauer Ton	»
111,4—122,4	Brauner Kohlenletten	»

56. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz VIa. (113 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau 06.

0— 1,7	Gelber Ton . -	Miocän
1,7—36,4	Kohlenletten	»
36,4—36,6	Lignit	»
36,6—39,4	Formsand	»
39,4—41,2	Kohlenletten	»
41,2—42,4	Braunkohle	»
42,4—50,6	Kohlensand	»

57. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz VIIa. (122 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau 06.

0— 0,2	Lehmiger Sand	Miocän
0,2—45,3	Weißer Quarzsand	»
45,3—83,2	Feldspathaltiger Sand	Diluvium

58. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz VIIIa. (100 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 6,9	Sandiger Kies	Diluvium
6,9—19,5	Geschiebemergel	»
19,5—32,3	Kohlenletten	Miocän
32,3—54,3	Feinmehliger glimmerhaltiger Sand	»
54,3—55,2	Brauner Kohlenletten	»
55,2—66,3	Glimmer- bis Formsand	»
66,3—80,2	Kohlenletten	»
80,2—82,3	Braunkohle	»
82,3—94,6	Kohlensand	»

59. Bohrloch Bauchwitz b/Meseritz XI. (115 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 2,4	Kiesiger Sand	Diluvium
2,4— 15,3	Geschiebemergel	»
15,3— 38,2	Kohlenletten (Miocänscholle)	»
38,2— 46,3	Geschiebemergel	»
46,3—125,0	Kohlenletten	Miocän

60. Bohrloch Altenhof b/Meseritz V. (95 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: v. Kulmiz-Breslau.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 18,1	Geschiebemergel	»
18,1— 25,3	Kohlenletten	Miocän
25,3— 31,2	Braunkohle	»
31,2— 52,2	Kohlenletten	»
52,2— 56,9	Glimmerhaltiger feinsandiger Ton	»
56,9— 68,3	Kohlenletten	»
68,3— 81,4	Braunkohle	»
81,4— 93,1	Kohlenletten	»
93,1— 93,6	Feinmehliger glimmerhaltiger Quarzsand	»
93,6—104,8	Glimmersand	»
104,8—119,7	Kohlenletten	»
119,7—121,7	Braunkohle	»
121,7—124,2	Kohlenletten	»

Blatt Nr. 46. Bentschen.

1. Bohrloch Stentsch beim Wärterhause 46a, km 97,740 der Linie Frankfurt-Posen. (60 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei Stentsch.

0— 5,5	Kesselbrunnen	
5,5—12,5	Geschiebemergel	Diluvium
12,5—13,0	Kies	»
13,0—15,6	Geschiebemergel	»
15,6—28,7	Sand	»

2. Bohrloch Stentsch bei Bude 46, km 96,838 der Linie Frankfurt-Posen. (64 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei Stentsch.

0—10,0	Spatsand	Diluvium

3. Bohrloch Bahnhof Bentschen, km 98,4 der Stationierung Guben-Posen. (53 km)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Bahnmeisterei I, Bentschen.

0—19,0	Sand	Diluvium
19,0—20,0	Kies mit geringen Lignitresten	»

Blatt Nr. 59. Kiebel.

1. Bohrloch Alt-Widzim, Bahnhof, Brunnen für das Doppelwohnhaus. (70 m)

Bearbeiter: J. Behr. Eins.: Eisenbahnbauabteilung zu Wollstein.

0— 4,0	Probe fehlt	
4,0—23,5	Geschiebemergel	Diluvium
23,5—23,8	Probe fehlt	
23,8—24,3	Kies	»
24,3—27,5	Sand	»

Gradabteilung 48 (Posen).

Blatt Nr. 2. Czarnikau.

1. Bohrloch Czarnikau, Wronkerstraße. (55 m)

Bearbeiter: J. Korn Eins.: Physikal.-ökonom. Gesellschaft, 1888.

0—12,0	Proben fehlen	
12,0—16,0	Geschiebemergel	Diluvium
16,0—17,0	Braunkohlenstückchen, Bernstein, feiner Sand	»
17,0—30,0	Geschiebemergel	»
30,0—36,0	Spatsand	»

2*. Bohrloch Czarnikau, Markt. (50 m)

Bearbeiter: J. Korn. Eins.: Physikal.-ökonom. Gesellschaft, 1888.

0—3,0	Sand	Alluvium
3,0—12,0	Spatsand	Diluvium
12,0—15,0	Geschiebemergel	»
15,0—21,0	Spatsand	»
21,0—24,0	Spatkies	»

Blatt Nr. 4. Kolmar.

1. Bohrloch Kolmar i/Pr., Stationsbrunnen auf dem Bahnhof zwischen Bahnmeisterei und Wasserturm. (55 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Bahnmeisterei Kolmar i/Pr.

0— 3,7	Sand	Diluvium
3,7—57,5	Tonmergel	»
57,5—60,0	Sand	»

Blatt Nr. 7. Gulcz.

1*. Bohrloch Cischkowo.
Bearbeiter: G. Maas.

0— 1,2	Sand	Diluvium
1,2— 12,0	Geschiebemergel	»
12,0— 15,0	Sandiger Kies	»
15,0— 21,0	Geschiebemergel	»
21,0— 23,7	Sehr steiniger Kies	»
23,7— 30,6	Geschiebemergel	»
30,6— 32,3	Sehr steiniger Kies	»
32,3— 33,3	Grauer Ton	Umgelagertes Tertiär
33,3— 52,2	Kalkfreier Ton	Miocän
52,2— 62,1	Grauer Ton mit dünnen Schichten von Braunkohle	»
62,1— 87,4	Glimmersand	»
87,4—110,7	Letten und Glimmersand	»
110,7—111,3	Schwarzer Ton	»
111,3—116,8	Glimmersand	»
116,8—124,1	Braunkohle	»
124,1—130,0	Quarzsand	»
130,0—133,5	Braunkohle	»
133,5—151,0	Quarzsand	»
151,0—183,0	Feiner Glimmersand	»
183,0—184,5	Braungrauer Ton	»
184,5—187,0	Glimmersand	»
187,0—191,0	Braungraue Letten	»
191,0—202,0	Quarzsand	»
202,0—213,0	Grauer Glimmersand	»
213,0—219,8	Quarzsand	»
219,8—220,6	Braunkohle	»
220,6—232,5	Quarzsand	»
232,5—236,8	Brauner Ton	»
236,8—238,0	Grauer Quarzsand	»
238,0—248,0	Brauner Glimmersand	»
248,0—250,0	Brauner Ton	»
250,0—258,0	Glaukonitischer Sand . . .	Unteres Oligocän oder Kreide
258,0—274,4	Dunkelgrauer Mergel	Dogger
274,4—274,6	Kalkstein	»
274,6—276,3	Grauer Tonmergel	»
276,3—276,5	Kalkstein	»
276,5—278,3	Hellgrauer Tonmergel	»
278,3—278,6	Fester kieseliger Kalk	»
278,6—283,3	Dunkelgrauer Tonmergel	»
283,3—283,9	Fester Kalkstein	»
283,9—288,7	Hellgrauer Tonmergel	»
288,7—290,0	Fester Kalk	»
290,0—294,0	Grauer Tonmergel	»

Blatt Nr. 20. Samter.

1*. Bohrloch Samter Nr. I.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Höffter & Lötz, Posen.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—58,5	Geschiebemergel	»
58,5—59,0	Kohlensand, schwach kalkhaltig	Miocän
59,0—68,0	Glimmersand, kalkhaltig	»
68,0—82,0	Glimmersand	»
82,0—90,3	Kohlenletten	»

2. Bohrloch Samter Nr. II.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Höffter & Lötz, Posen.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0— 5,0	Tonmergel	»
5,0—14,5	Geschiebemergel	»
14,5—41,2	Kies	»

Nr. IV. Ebenso.

2. Bohrloch Samter Nr. III, an der Smilowoer Chaussee. (72 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Scheven, Düsseldorf, 1906.

0— 0,3	Aufgefüllter Boden	Diluvium
0,3— 1,2	Sand	»
1,2— 4,0	Geschiebemergel	»
4,0— 5,0	Brauner Ton	»
5,0 — 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—14,7	Kies	»

4. Bohrloch Samter Nr. V, gegenüber der Zuckerfabrik an der Chaussee nach Galowo. (70 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Scheven, Düsseldorf, 1906.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0— 5,0	Kalkiger Ton (Posener Ton)	»
5,0—14,0	Geschiebemergel	»
14,0—16,2	Kies	»

5. Bohrloch Samter Nr. VI, gegenüber der Zuckerfabrik an der Chaussee nach Galowo.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Scheven, Düsseldorf, 1906.

0— 1,5	Geschiebelehm	Diluvium
1,5— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0— 8,0	Sand	»
8,0— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—13,0	Sand	»
13,0—17,8	Geschiebemergel	»
17,8—21,0	Sand mit Steinen	»

6. Bohrloch Samter Nr. VII, gegenüber der Zuckerfabrik an der Chaussee nach Galowo. (75 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Scheven, Düsseldorf, 1906.

0— 0,3	Sand	Diluvium
0,3— 5,0	Geschiebemergel	»
5,0— 5,2	Grauer kalkiger Ton (Posener Ton)	»
5,2— 6,3	Gelber Geschiebemergel	»
6,3— 8,2	Sand	»
8,2—10,2	Kies	»
10,2—13,4	Geschiebemergel	»
13,4—21,1	Sand	»

7. Bohrloch Samter Nr. VIII, gegenüber der Zuckerfabrik an der Chaussee nach Galowo. (72 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: H. Scheven, Düsseldorf, 1906.

0— 0,3	Sand	Diluvium
0,3— 6,5	Geschiebemergel	»
6,5— 7,5	Sand	»
7,5—26,6	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 28. Owinsk.

1*. Bohrloch Klein-Goslin b/Murowana-Goslin (54 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Kgl. Salzamt.

0— 8,0	Schlick mit Schneckenschalen (*Paludina*, *Limnaeus*, *Planorbis*)	Alluvium
8,0—11,0	Kalkiger Schlick mit Diatomeen und Fetzen von Pflanzengeweben	»
11,0—11,8	Sand	»
11,8—31,0	Tonmergel	Diluvium
31,0—57,0	Sand	»
57,0—60,5	Kies	»
60,5—60,6	Sandiger Ton (umgelagertes Tertiär)	»
60,6—61,5	Kies	»
61,5—63,0	Ton	Tertiär
63,0—66,0	Quarzsand	»
66,0—68,5	Glimmersand	»
68,5—75,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 29. Murowana-Goslin.

1*. Bohrloch Nr. 27 Bodussowo. (87 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Kgl. Salzamt Hohensalza.

0— 6,8	Sand	Alluvium
6,8—13,0	Staubsand	»
13,0—18,0	Staubsand, kalkhaltig, voll von organischem Mulm, Pflanzenresten, Diatomeen und anderen Algen, Crustaceenstückchen	»

18,0—20,5	Staubiger Tonmergel, anscheinend ohne organische Reste	Alluvium
20,5—21,6	Staubiger Tonmergel mit bröckliger Beimengung feinen Sandes und mit einzelnen Flocken von Diatomeenerde	»
21,6—27,4	Tonmergel	Diluvium
27,4—41,7	Sand	»
41,7—45,0	Tonmergel	»
45,0—48,8	Kies	»
48,8—64,0	Ton, kalkfrei	Tertiär (Posener Ton)
64,0—82,9	Bräunlich grauer Ton	»
82,9—83,5	Braunkohle	Tertiär
83,5—84,0	Brauner Sand	»

Blatt Nr. 42. Kostschin

1*. Bohrloch Groß-Siekierki b/Osthausen. Domäne. (95 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Ökonomierat Friederici in Groß-Siekierki, 1906.

0— 0,9	Schutt	
0,9— 1,5	Sand	Diluvium
1,5— 9,0	Geschiebemergel	»
9,0— 13,0	Kies mit Geschiebemergelresten	»
13,0— 21,0	Geschiebemergel	»
21,0— 38,5	Sand	»
38,5— 54,4	Geschiebemergel	»
54,4— 54,9	Posener Ton mit zahlreichen nordischen Geschieben	»
54,9— 56,5	Grünlichgrauer sandiger Ton	»
56,5— 62,7	Posener Ton, grau, mit nordischen Geschieben	»
62,7— 63,0	Blaugrauer Ton, gelb geflammt	»
63,0— 72,0	Mergelsand	»
72,0— 73,5	Kalkiger, mittelkörniger Sand	»
73,5— 80,3	Sand mit Lignitresten	»
80,3— 82,5	Geschiebemergel	»
82,5— 89,7	Sand mit Lignitresten	»
89,7— 93,1	Hellgrauer kalkiger Ton	Miocän
93,1— 94,1	Dunkelbrauner Letten	»
94,1— 98,6	Dunkelbrauner Letten mit lignitischer Braunkohle	»
98,6—123,0	Feiner Quarzsand mit Resten lignitischer Braunkohle	»
123,0—123,5	Braunkohle	»
123,5—124,0	Probe fehlt	
124,0—125,0	Braunkohlenletten	»
125,0—126,0	Probe fehlt	
126,0—128,4	Braunkohlenletten	»
128,4—131,3	Probe fehlt	
131,3—131,8	Sehr unreine Braunkohle	»
131,8—133,3	Probe fehlt	

133,3—133,7	Sandiger Braunkohlenletten	Miocän
133,7—139,5	Probe fehlt	
139,5—141,3	Feiner grauer Sand	»
141,3—141,8	Feiner grauer Sand mit Braunkohlenresten	»
141,8—145,9	Mittelkörniger bis grober brauner Sand	»
145,9—146,0	Probe fehlt	
146,0—170,2	Mittelkörniger brauner Quarzsand	»
170,2—175,0	Feiner grauer Sand	»

Blatt Nr. 56. Kosten.

1. Bohrloch Kosten, Hauptbrunnen der städt. Wasserleitung. (75 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat zu Kosten.

0— 0,6	Sand	Diluvium
0,6— 1,2	Geschiebelehm	»
1,2— 5,2	Sand	»
5,2— 7,0	Geschiebemergel	»
7,0—21,0	Sand, bei 13,5 Kies	»

Blatt Nr. 60. Xions.

1*. Bohrloch Xions, Bahnhofsbrunnen. (87 m)

Bearbeiter: A. Jentzsch. Einsender: Kgl. Eisenbahn-Bauabteilung Schrimm, 1906.

0— 4,0	Schutt		
4,0—104,5	Posener Ton		Miocän
104,5—105,0	Lignit		»
105,0—125,0	Die einzige Probe ist schlecht und nur Mischung von Feinsand bis sandigen Letten	(Posener	»
125,0—125,6	Lignit	Braun-	»
125,6—126,0	Staubsand	kohlen-	»
126,0—131,0	Lignit	bildung)	»
131,0—167,0	Feiner Quarzsand		»
167,0—170,0	Mittelkörniger Quarzsand		»
170,0—230,0	Grauer, feinsandiger Ton; einzelne erbsengroße Quarze sind offenbar Nachfall aus einer Grenzschicht bräunlicher Letten, kalkhaltig mit etwas Glimmer und mit zahlreichen weißen Bruchstücken von Schalresten. Bei 200 m große, glatte Bivalven, bei 205 m eine kleine, gerippte Meeresschnecke cf. *Cerithium.* Bei 186—197 m mit Bruchstückchen kleiner granitähnlicher Brocken. (Xionser Meerestone, Jentzsch Typus).		»
230,0—236,0	Quarzsand, kalkfrei	(Ältere Braun-	»
236,0—240,0	Feinsand	kohlenbildung)	»

Gradabteilung 49 (Posen).

Blatt Nr. 8. Elsenau.

1*. Bohrloch Sieletz (Sielic). (98 m)

Bearbeiter: K. Keilhack.

0— 0,3	Humoser, feiner Sand	Diluvium
0,3— 0,9	Gelbgrauer Sand	»
0,9— 45,3	Geschiebemergel	»
45,3— 47,7	Grober Kies	»
47,7— 83,4	Flammenton	Miocän
83,4— 87,2	Braunkohle	»
87,2— 90,3	Grauer Ton	»
90,3— 98,0	Feiner Sand mit Glimmer	»
98,0— 98,8	Sandiger Kohlenletten	»
98,8—100,0	Feiner, grauer Sand	»
100,0—109,0	Weißer Quarzsand	»
109,0—121,7	Sand	»
121,7—123,0	Glimmerreicher Kohlenletten	»
123,0—125,4	Grauer, feiner Quarzkies	»
125.4—126,5	Feiner, grauer Quarzsand	»
126,5—127,2	Dunkelgrauer, grobsandiger Ton	»
127,2—141,0	Quarzsand und feiner Quarzkies	»
141,0—164,6	Thorner Ton	»
164,6—577,1	Hellgrauer, fester Mergel, zwischen 480 u. 500 m mit Einlagerungen von dunklem Mergel	Kreide
577,1—656,4	Heller, fester Kalkstein	»
656,4—803,0	Feiner und mittelkörniger, grauer, gelblich-grauer und rötlich-grauer, kalkhaltiger Sand	»
803,0—807,0	Dunkelbrauner, sehr feiner, toniger Sand mit Einlagerungen von Sandstein und Tonschiefer	»
807,0—832,0	Dunkle Tonschiefer, in dünnen Bänken wechsellagernd mit fein- und grobkörnigen, dunkelgrauen und braunen Sandsteinen	»
832,0—853,0	Dunkler, glimmerhaltiger, kalkfreier Ton, reich an feinstem Sande	»

Blatt Nr. 9. Znin.

1*. Bohrloch Gokulkowo. (80 m)

Bearb.: O. Schneider. Eins.: Bohrunternehmer J. Kopecki-Posen.

0— 4,0	Sand	Alluvium
4,0— 38,0	Sand	Diluvium
38,0— 84,0	Bunter Ton	Miocän
84,0— 84,3	Verkohltes Holz	»
84,3—106,8	Sand	»

Blatt Nr. 12. Jakschitz.

1. Bohrloch Rübenau b/Hohensalza. (86 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Dr. W. Schmieden-Berlin, 1906.

0— 7,0	Proben fehlen.	
7,0—26,3	Geschiebemergel	Diluvium
26,3—71,5	Posener Ton	Miocän
71,5—71,6	Braunkohle	»
71,6—87,2	Posener Ton	»
87,2—87,5	Braunkohle	»
87,5—92,5	Sand mit Lignit	»
92,5—93,1	Braunkohle	»
93,1—99,0	Feiner Sand mit Lignitspuren	»

2. Bohrloch Orlowo b/Hohensalza. (86 m)
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Dr. W. Schmieden-Berlin, 1906.

0— 0,5	Moorerde	Alluvium
0,5— 2,5	Sand	»
2,5—16,2	Geschiebemergel	Diluvium
16,2—71,3	Posener Ton	Miocän
71,3—71,4	Braunkohle	»
71,4—84,2	Posener Ton	»
84,2—84,7	Braunkohle	»
84,7—88,0	Glimmerhaltiger Sand	»

Blatt Nr. 18. Hohensalza.

1. Bohrloch Jacewo b/Hohensalza. (90 m)
Parzelle 22.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen, 1906.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0—23,0	Geschiebemergel	»
23,0—27,5	Sand	»
27,5—32,0	Kies	»

2. Bohrloch Jacewo b/Hohensalza. (90 m)
Parzelle 26/27.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen. 1906.

0—16,5	Proben fehlen.	
16,5—22,0	Geschiebemergel	Diluvium
22,0—26,0	Sand mit Wasser	»
26,0—32,0	Kies	»

Blatt Nr. 22. Mogilno.

1*. Bohrloch Palniewo b/Mogilno. (105 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges., Danzig.

0— 0,5	Lehmiger Sand	Diluvium
0,5— 45,5	Geschiebemergel	»
45,5— 47,4	Grober Sand	»

47,4— 68,2	Ton	Miocän
68,2— 68,7	Feiner gelber Sand	»
68,7— 74,0	Ton	»
74,0— 74,3	Feiner gelber Sand	»
74,3—145,9	Grauer, gelber, brauner und rotgeflammter Ton	»
145,9—150,5	Lignitische Braunkohle	»
150,5—157,3	Hellgrauer Ton	»
157,3—159,0	Grauer Quarzsand	»
159,0—168,5	Dunkler Kohlensand	»

Blatt Nr. 26. Gnesen.

1*. Bohrloch Gnesen, Garnison-Lazareth.
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 8,0	Proben fehlen	
8,0—10,0	Sand	Diluvium
10,0—12,0	Tonmergel	»
12,0—22,0	Sand	»
22,0—24,0	Tonmergel	»
24,0—28,0	Sand	»
28,0—30,0	Tonmergel mit Geschiebemergel	»
30,0—33,0	Kies	»
33,0—37,0	Geschiebemergel	»

2*. Bohrloch Gnesen, Infanterie-Kaserne I.
Bearbeiter: O. Schneider.

0,7— 3,6	Lehm	Diluvium
3,6— 6,4	Sand	»
6,4— 6,6	Geschiebemergel	»
6,6—18,0	Proben fehlen	
18,0—37,0	Geschiebemergel	»
37,0—38,0	Geflammter Ton	Miocän

3*. Bohrloch Gnesen, Infanterie-Kaserne II.
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 4,5	Lehm	Diluvium
4,5— 7,0	Proben fehlen	
7,0— 7,2	Kies	»
7,2— 8,0	Proben fehlen	
8,0—10,0	Sand	»
10,0—11,5	Proben fehlen	
11,5—25,0	Geschiebemergel	»
25,0—34,0	Proben fehlen	
34,0—38,5	Tonmergel	»

4*. Bohrloch Gnesen, Zuckerfabrik I.

0— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 5,0	Lehm	»

5,0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0—29,0	Tonmergel	»
29,0—30,5	Sand	»
30,5—38,0	Kies	»

5*. Bohrloch Gnesen, Zuckerfabrik II.

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 5,0	Proben fehlen	
5,0— 8,0	Tonmergel	Diluvium
8,0 — 9,0	Geschiebemergel	»
9,0—16,0	Kies	»
16,0—18,0	Sand	»
18,0—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—26,5	Tonmergel	»
26,5—36,0	Kies	»
36,0—39,0	Rotgeflammter Ton	Miocän

6*. Bohrloch Gnesen, Wasserwerk-Versuchsbohrloch III.

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 6,0	Proben fehlen.	
6,0— 7,0	Sand	Diluvium
7,0— 8,0	Proben fehlen	
8,0—31,0	Sand	»
31,0—33,0	Tonmergel	»
33,0—36,6	Sand	»

7*. Bohrloch Gnesen, Wasserwerk, Bohrung 2.

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 1,0	Ton	Alluvium
1,0— 5,0	Torf	»
5,0—10,0	Sand	»
10,0—14,0	Geschiebemergel	Diluvium
14,0—21,0	Sand	»
21,0—24,0	Tonmergel	»
24,0—46,0	Sand	»
46,0—48,0	Kies	»
48,0—52,0	Geschiebemergel	»
52,0—56,0	Sand	»

8*. Bohrloch Gnesen, Wasserwerk, Bohrung 3.

Bearbeiter: O. Schneider.

0— 5,5	Proben fehlen	Diluvium
5,5— 6,0	Kies	»
6,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—34,0	Sand	»
34,0—37,0	Tonmergel	»
37,0—47,0	Sand	»

9*. Bohrloch Gnesen, Wasserwerk, Bohrung 5.
Bearbeiter: O. Schneider.

0— 1,0	Probe fehlt	
1,0— 2,0	Torf	Alluvium
2,0— 3,9	Proben fehlen	
3,9— 5,0	Geschiebemergel	Diluvium
5,0— 8,0	Sand	»
8,0—16,0	Tonmergel	»
16,0—22,0	Proben fehlen	
22,0—26,0	Tonmergel	»
26,0—27,0	Sand	»
27,0—30,0	Tonmergel	»
30,0—32,0	Sand	»
32,0—38,0	Tonmergel	»
38,0—40,0	Geschiebemergel	»
40,0—42,0	Rotgeflammter Ton	Tertiär

Blatt Nr. 27. Tremessen.

1. Bohrloch Tremessen Nr. 2.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: E. Bieske, Königsberg. 1906.

0— 2,0	Torf	Alluvium
2,0— 5,0	Mergelsand	Diluvium
5,0— 7,0	Sand	»
7,0— 8,0	Mergelsand	»
8,0—18,0	Geschiebemergel	»
18,0—19,0	Sand	»
19,0—20,0	Geschiebemergel	»
20,0—21,0	Sand	»
21,0—23,0	Tonmergel	»
23,0—24,0	Sand	»
24,0—25,0	Tonmergel	»
25,0—26,0	Mergelsand	»
26,0—37,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 44. Gozdowo.

1*. Bohrloch Chwalibogowo I, 350 m südwestlich vom Bahnhof auf der Gutsflur Nr. 2636/06.
Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Herrschaft Chwalibogowo.

0,3— 4,0	Sand	Diluvium
4,0— 72,0	Geschiebemergel	»
72,0— 73,0	Kies	»
73,0— 73,5	Geschiebemergel	»
73,5— 74,5	Sand	»
74,5— 86,0	Geschiebemergel	»
86,0— 95,0	Sand	»

95,0— 99,0	Posener Ton	Miocän
99,0—102,0	Braune Quarzsande	»
102,0—105,0	Helle Quarzsande mit geringen Braunkohlenresten	»
105,0—117,0	Braune glimmerhaltige Sande	»
117,0—120,0	Feiner Sand, sehr reich an Glimmer	»

2*. Bohrloch Chwalibogowo II, Bahnhof. (106,1 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Bahnmeisterei Wreschen, 1906.

0— 5,7	Geschiebemergel	Diluvium
5,7— 7,8	Kies, wasserführend	»
7,8— 45,9	Geschiebemergel	»
45,9— 46,1	Sand	»
46,1— 52,0	Geschiebemergel	»
52,0— 56,0	Posener Ton mit Geschiebemergel verarbeitet	»
56,0— 97,0	Geschiebemergel	»
97,0— 99,0	Posener Ton mit Geschiebemergel verarbeitet	»
99,0—101,0	Braunkohle (Scholle)	»
101,0—102,0	Geschiebemergel	»
102,0—103,0	Braunkohlensand	Miocän
103,0—105,0	Braunkohlenletten	»
105,0—108,0	Braunkohlensand mit Braunkohlenresten	»
108,0—117,0	Sand mit reichlichem Glimmer	»
117,0—120,0	Feiner Braunkohlensand mit Glimmer	»

Gradabteilung 50 (Posen).

Blatt Nr. 7. Argenau.

1. Bohrloch Wierschoslawitz b. Großendorf, Aktien-Zuckerfabrik.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Westpr. Bohrges., 1906.

0— 1,1	Lehmiger Sand	Diluvium
1,1— 8,0	Geschiebemergel	»
8,0—10,0	Mergelsand	»
10,0—22,2	Tonmergel	»
22,2—34,8	Sand	»

2*. Bohrloch Argenau, Bude 58.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Kgl. Salzamt Hohensalza.

0—130,4	Proben fehlen	
130,4—144,7	Schwach kalkiger Ton	Brauner Jura
144,7—145,0	Eisensteingeode	»
145,0—155,9	Dunkelbrauner Ton	»
155,9—156,9	Mittelkörniger, kalkhaltiger Sand	»

Gradabteilung Nr. 52 (Rheinland).

Blatt Nr. 49. M.-Gladbach.

1*. Bohrloch Wickrath I, zwischen den Wegen nach Wickrathhahn und Voigtshof. (65 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Magistrat Wickrath.

1,2— 4,2	Lehm	Diluvium
4,2— 9,7	Kies	»
9,7—10,3	Feinsand	»
10,3—20,5	Sandiger Kies und kiesiger Sand	»
20,5— ?	Kalkfreier Ton	»

2*. Bohrloch Wickrath II, 500 m südwestlich Wickrath, südlich vom Wege nach Beckrath. (65 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Magistrat Wickrath.

0— 1,1	Lehm	Diluvium
1,1— 2,5	Toniger Sand	»
2,5— 5,5	Feinsand	»
5,5— 6,6	Kies	»
6,6— 6,7	Feinsand	»
6,7— 7,1	Ton	»
7,1— 8,2	Kies	»
8,2—10,1	Sand	»
10,1—14,2	Kies	»
14,2—15,1	Sand	»
15,1—15,2	Dunkelgrauer toniger Sand	»
15,2—15,5	Feinsand	»
15,5—18,3	Kies	»
18,3—18,9	Sand	»
18,9—19,3	Ton	»

3*. Bohrloch Wickrath III, 300 m südöstlich Finkenberg. (75 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Magistrat Wickrath.

0— 2,8	Lehm	Diluvium
2,8— 5,7	Toniger Feinsand	»
5,7— 6,5	Lehm	»
6,5— 7,8	Kies	»
7,8— 7,9	Feinsand	»
7,9— 9,7	Kies	»
9,7—10,7	Feinsand	»
10,7—18,5	Kies	»
18,5— ?	Eisenschüssiger Sand	»

4*. Bohrloch Wickrath IV, südlich Wickrath, 400 m östlich Buscherhof. (66—67 m)
Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Magistrat Wickrath.

0— 8,3	Lehm und kiesiger Sand	Diluvium

8,3—16,2	Kiesiger Sand und sandiger Kies	Diluvium
16,2—16,3	Sand	»
16,3—16,8	Kies	»
16,8—19,3	Sand	»
19,3— ?	Braunkohlenton	Braunkohlenformation

5*. Bohrloch Wickrath V, südlich der Fabrik zwischen Wickrath und Güdderath. (69—70 m)

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Magistrat Wickrath.

0—10,7	Sandiger Kies	Diluvium
10,7—16,5	Eisenschüssiger Sand	»
16,5—16,6	Feinsand	»
16,6—23,4	Sandiger Kies	»

6*. Bohrloch Wickrath VI, Wald-Ecke nordwestlich Wickrath.

Bearbeiter: W. Wunstorf. Einsender: Magistrat Wickrath.

0—13,0	Lehm und kiesiger Sand	Diluvium
13,0—14,8	Sand	»
14,8—17,6	Kies	»
17,6—17,7	Feinsand	»
17,7—27,0	Sand	»
27,0—27,5	Kies	»

Gradabteilung 55 (Hannover).

Blatt Nr. 16. Moringen.

1. Bohrloch nordöstlich Idesheine. (160 m)

Bearbeiter: O. Grupe. Einsender: Gewerkschaft Gerdashall, 1907.

0—150,0	Diluvium und Muschelkalk . . .	Diluvium und Muschelkalk
150,0—442,0	Bunte Mergel in Wechsellagerung mit Gips-, bezw. Anhydritschichten	Röt
442,0—458,0	Steinsalz	»
458,0—460,0	Anhydrit	»
460,0—465,0	Rote und grünliche Tone mit Einlagerung dünner Sandsteinschichten	»
465,0—545,0	Bausand, massige Sandsteinbänke .	Mittlerer Buntsandstein
545,0—966,0	Feinkörnige und grobkörnige Sandsteine, hier und da mit eingelagerten Tonen	»

2. Bohrloch Ziegenberg bei Moringen. (145 m)

Bearbeiter: O. Grupe. Einsender: Gewerschaft Luisenhall.

0—200,0	Mittlerer und Unterer Buntsandstein . . .	Buntsandstein
200,0—430,0	Rote Schiefertone und feinkörnige Kalksandsteine	»
430,0—443,0	Bröckelschiefer, unterlagert von 1/2 m grobkörnigem Sandstein	»
443,0—461,0	Auslaugungsbreccie	

461,0—462,3	Gips	Zechsteinformation
462,3—513,3	Zechsteinletten, bei 493,5—493,9 Gips	»
513,3—623,0	Hauptanhydrit (Verwerfung)	»
623,0—847,0	Jüngeres Steinsalz	»
847,0—851,0	Grauer Ton mit Steinsalzflocken	»

3*. Bohrloch südwestlich Levershausen. (240 m)

Bearbeiter: O. Grupe. Einsender: Gewerkschaft Hillerse-Sudheim.

0— 15,8	Bunte Mergel	Röt
15,8— 62,7	Bunte Mergel, abwechselnd mit Gipslagern	»
62,7— 67,5	Kalkiger Tigersandstein und Tone	»
67,5—145,0	Massige Bausandsteinbänke	»
145,0—400,0	Grobkörnige und feinkörnige Sandsteine, zuweilen wechsellagernd mit Schiefertonen	Mittlerer Buntsandstein
400,0—689,0	Feinkörnige Kalksandsteine, wechsellagernd mit Schiefertonen	Unterer Buntsandstein
689,0—700,0	Bröckelschiefer, vielfach mit Gipsknollen »	»
700,0—720,0	Rote Zechsteinletten mit Dolomit, von 712,5 m an sind die Letten von Gips und Steinsalz durchwachsen	Oberer Zechstein
720,0—754,0	Jüngeres Steinsalz	»
754,0—785,0	Hauptanhydrit	»
785,0—800,0	Grauer Salzton	»
800,0—811,1	Sylvinit, Carnallit	»
811,1—870,0	Älteres Steinsalz, von Ton u. Kieserit durchwachsen	»
870,0—878,0	Anhydrit mit einzelnen Steinsalzflocken	»
878,0—885,0	Desgl. mit stark stinkendem Dolomit durchsetzt	»
885,0—898,5	Anhydrit von Steinsalzflocken durchwachsen	»
898,5—900,2	Stinkstein (Hauptdolomit)	Mittl. Zechstein

4*. Bohrloch Duderstadt, östlich Gerblingerode. (200 m)

Bearbeiter: O. Grupe. Einsender: Gewerkschaft Sachsen.

0—296,0	Meißelbohrung	
296,0—298,3	Anhydrit	Oberer Zechstein
298,3—345,0	Hauptdolomit, z. T. als Stinkstein mit Anhydrit	Mittl. Zechstein
345,0—348,0	Anhydrit mit Salzton	»
348,0—375,0	Anhydrit mit Steinsalz unregelmäßig verwachsen	»
375,0—380,5	Anhydrit	»
380,5—390,0	Rote Letten mit Anhydritknollen	»
390,0—393,0	Anhydrit mit Salzton und Dolomit durchsetzt	»
393,0—398,0	Dolomit, zu unterst als Stinkstein entwickelt	»
	Verwerfung oder Transgression	»
398,0—400,5	Konglomerat	Unterer Zechstein
400,5—420,0	Grauwacke	Culm

Blatt Nr. 36. Berlingerode.

1*. Bohrloch Jenningerode. (175 m)

Bearbeiter: O. Grupe. Einsender: Gewerkschaft Sachsen.

0—313,0	Unterer Buntsandstein	Unterer Buntsandstein
313,0—321,6	Zechsteinletten, z. T. als Auslaugungsbreccie	Oberer Zechstein
321,6—370,5	Hauptanhydrit	»
370,5—373,0	Grauer Salzton	»
373,0—380,0	Rötliche und graue Letten mit Anhydritknollen	»
380,0—390,0	Anhydrit	»
390,0—425,0	Hellgrauer Dolomit mit Anhydritknollen	Mittlerer Zechstein
425,0—445,0	Schwärzlicher Dolomit, Stinkstein, z. T. von Anhydritknollen durchwachsen	»
445,0—498,0	Anhydrit	»
498,0—513,0	Hellgrauer Dolomit mit Anhydritknollen	»

Gradabteilung 56 (Hannover).

Blatt Nr. 25. Gerode.

1*. Bohrloch südlich Fuhrbach.

Bearbeiter: O. Grupe. Einsender: Gewerkschaft Elisabethglück.

0—325,0	Mittlerer und Unterer Buntsandstein	Buntsandsteinformation
325,0—335,0	Tone mit dünnen Kalksandsteinlagen	»
335,0—365,0	Auslaugungsbreccie	»
365,0—409,5	Hauptanhydrit	Obere Zechsteinformation
409,5—414,0	Grauer Salzton	»
414,0—421,0	Dunkelrote Letten mit Anhydritknollen	»
421,0—431,1	Steinsalz	»
431,1—436,5	Anhydrit mit anhydritischen Tonlagen	»
436,5—465,0	Hellgrauer Dolomit (Hauptdolomit, z. T. mit Anhydritknollen)	Mittlere Zechsteinformation
465,0—475,0	Grauwacke	Culm? Silur?

Gradabteilung 57 (Sachsen).

Blatt Nr. 33. Schraplau.

1*. Bohrloch Zappendorf III, etwa 1½ km westlich von Köllme. (80 m)

Bearbeiter: E. Picard. Einsender: M. Landgraf & Co., Naumburg a/S.

0— 6,5	Ton	Alluvium
6,5—272,0	Sandstein mit Lettenschichten . .	Mittlerer Buntsandstein

272,0—401,7	Bunte sandstreifige Schieferletten mit *Estheria* und feinkörnigem Kalksandstein mit Rogenstein	Unterer Buntsandstein
401,7—505,0	Rotes massiges Tongestein m. Trockenrissen und Anhydritknollen	»
505,0—565,0	Schieferletten	»
565,0—597,3	Rotes massiges sandstreifiges Tongestein mit Trockenrissen	Zechsteinformation
597,3—602,0	Steinsalz	»

Blatt Nr. 58. Osterfeld.

1*. Bohrloch Tünschütz, ostnordöstlich vom Dorfe. (200 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann.

Eins.: Direktor Simon, Burbach u. Bergrat Böhnisch, Altenburg.

0— 3,0	Lehm	Alluvium
3,0— 79,5	Bunter Sandstein mit Letten . .	Mittl. u. Unt. Buntsandstein
79,5—128,0	Grobkörniger Buntsandstein	» »
128,0—339,0	Buntsandstein mit Letten, rote feste Letten	» »
339,0—380,0	Grauer Sandstein	» »
380,0—385,0	Grauer ungleich grobkörniger Sandstein	» »
385,0—409,0	Rotes massiges Tongestein	Oberer Zechstein
409,0—411,0	Gips und Anhydrit	»
411,0—413,0	Blauer Ton und Gips	»
413,0—433,5	Sehr hellfarbiger, ebenplattiger, unten bituminöser Dolomit mit *Schizodus* und *Chondrites logaviensis* (Plattendolomit)	
433,5—436,0	Dolomitischer Mergel, aschgrauer Schieferletten und fein kreuzschichtiger Sandsteinschiefer, vereinzelte Partieen breccienhaft (Untere Letten)	»
436,0—447,0	Anhydrit und Gips mit Lettenlagen	Anhydrit
447,0—456,5	» mit Gips und Dolomitasche	Anhydrit
456,5—516,0	» sehr rein, massig	Anhydrit
516,0—520,0	» konglomeratisch in grauer tonig. Grundmasse	Anhydrit
520,0—586,0	» sehr rein, massig	Anhydrit
586,0—608,0	Dolomit, grobkrystallin, mit Harnischen und Klüften und Adern von Kalkspat, Schwerspat oder Anhydrit	Mittl. Zechstein
608,0—610,0	Graugelber feiner Sand, besteht aus runden Körnern von Quarz und vielen Bergkryställchen mit fast schwarzen Dolomitbrocken . . .	Ausfüllung einer Verwerfungskluft

Blatt Nr. 60. Meuselwitz.

1. Bohrloch Meuselwitz, gegenüber dem Bahnhof.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Eins.: Bohrgesellschaft Altenburg.

0— 4,5	Löß	Diluvium
4,5— 10,5	unsicher	
10,5— 14,0	Kiesiger Sand	Oligocän
14,0— 28,5	Braunkohle	»
28,5— 33,0	Weißer Ton	»
33,0— 46,0	Quarzsand und -kies	»
46,0— 79,0	Sandiger Ton	»
79,0 – 79,8	Sehr harter Sandstein, Braunkohlenquarzit?	Buntsandstein
79,8— 93,0	Sandstein	»
93,0—102,8	Grober roter Sandstein mit roten Letten	»
102,8—108,8	unsicher	
108,8—131,0	Anhydrit, sehr rein	Unt. Letten des Ob. Zechsteins
131,0—180,5	Mergel mit Gips	» »
180,5—199,5	Roter Mergel, angeblich mit rotem Sandstein	» »
199,5—221,0	Probe fehlt	
221,0—256,5	unsicher	
256,5—430,0	Roter Phyllit mit Quarztrümern	Cambrium
430,0—450,0	Grüne Phyllite, unter 60—70° geschiefert	»

Gradabteilung 58 (Provinz Sachsen).

Blatt Nr. 2. Straach.

1. Bohrloch Schmilkendorf, 17 K. (100—120 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsend.: Berginspektor Müller-Coswig 1906.

0— 1,0	Kalkfreier grober Spatsand	Diluvium
1,0— 7,0	Hellbraune mulmige Braunkohle, von 4 m an lignitreich	Miocän
7,0—31,0	Feiner dunkler Kohlensand (Quarzsand)	»

Bei 26 m fehlt die Probe. Sämtliche Proben kalkfrei.

2. Bohrloch Schmilkendorf, 16 K. (100—120 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins.: Berginspektor Müller-Coswig 1906.

0— 3,0	Kiesiger Sand	Diluvium
3,0— 4,0	Sandiger Kies (die nordische Beimengung ist in beiden Schichten erheblich)	»
4,0—11,0	Schwarze mulmige Braunkohle, glimmerführend und sehr unrein	Miocän
11,0—12,0	Feiner Glimmersand	»
12,0—13,0	Grau und schwarz gestreifter Kohlenletten	»

13,0—19,0	Unreine Braunkohle, wie oben, aber etwas heller, vielfach brecciös u. mit Streifen grauen Formsandes	»
19,0—26,0	Schwärzlicher feiner Kohlensand	Miocän

3. Bohrloch Schmilkendorf, 18 F. (100—120 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Berginspektor Müller-Coswig.

0— 3,0	Kiesiger heller Sand	Diluvium
3,0— 5,0	Sandiger grober Kies	»
5,0—12,0	Kiesiger Sand und sandiger Kies	»
12,0—20,0	Dunkler Braunkohlensand mit einheimischen Geröllen und mit Stücken kohligen Lettens	»
20,0—29,0	Schwarzer, größtenteils glimmersandreicher Kohlenletten, hier und da mit Rutschflächen	»
29,0—30,0	Desgl. fein geschichtet, hellchokoladenbraun	»
30,0—34,0	Schwarzer Letten wie oben	»
34,0—37,0	Schwarze etwas tonige Braunkohle	»
37,0—38,0	Dunkler Braunkohlensand mit Geröllen, wie oben	»

Sämtliche Proben kalkfrei.

4. Bohrloch Schmilkendorf, 17 F. (100—120 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins.: Berginspektor Müller-Coswig, 1906.

0— 3,0	Feiner heller Spatsand	Diluvium
3,0— 9,0	Schwarze mulmige brecciöse Braunkohle	Miocän
9,0—11,0	Schwarzer Kohlenletten	»
11,0—15,0	Brauner unreiner Kohlenletten, sehr reich an Formsand	»
15,0—22,0	Schwarzer Kohlensand	»
22,0—23,0	Sehr sandiger schwarzer Kohlenletten	»
23,0—24,0	Sehr sandige unreine Braunkohle	»
24,0—33,0	Grauer bis weißlichgrauer feiner Quarzsand	»
33,0—34,0	Mulmige Braunkohle	»
34,0—35,0	Feiner Quarzsand	»
35,0—37,0	Schwarzbrauner zäher Kohlenletten	»
37,0—41,0	Sehr sandige unreine Braunkohle, die sich schwer, z. T. garnicht entzündet. Alle Proben kalkfrei	»

5. Bohrloch Schmilkendorf, 16 F. (100—120 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: Berginspektor Müller-Coswig.

0— 1,0	Gelber Sand mit nordischen Geröllen	Diluvium
1,0— 2,0	Sand ohne Gerölle	Miocän
2,0—29,0	Helle feine Quarzsande mit gröberen blank polierten Körnern, Feldspat fehlt (die Sande gleichen den unter dem Flaschenton auftretenden groben Miocänsanden)	»
29,0—47,0	Graue glimmerhaltige feine Quarzsande	»

Sämtliche Proben kalkfrei.

6*. Bohrloch Schmilkendorf, 4 F. (100—120 m)

Bearbeiter: E. Meyer.

Einsender: Coswiger Kohlenwerke (Schlutius-Carow), 1906.

0— 2,0	Feiner durch Eisen hellgelblichbrauner Sand . .	Diluvium
2,0— 3,0	Feiner weißer glimmerhaltiger Quarzsand	»
3,0— 4,0	Probe fehlt	
4,0— 6,0	Mittelkörniger Sand	»
6,0—13,0	Geschiebemergel, arm an Kalk und groben Bestandteilen	»
13,0—18,0	Schwach kalkiger Tonmergel	»
18,0—21,0	Toniger Sand mit Kiesgeröllen	»
21,0—23,0	Feiner Glimmersand	»
23,0—28,0	Glimmersandhaltiger Tonmergel	»
28,0—29,0	Probe fehlt	

Sämtliche Schichten sind sehr reich an aufgearbeitetem Miocänmaterial (Sand und Kohlenletten) und daher in der Farbe auch dem dortigen Tertiär gleich.

7. Borloch Schmilkendorf, 3 F. (100—120 m)

Bearbeiter: M. Meyer. Eins.: Coswiger Braunkohlenwerke, 1906.

0— 1,0	Weißer, schwach toniger, etwas glimmerhaltiger Feinsand	Miocän
1,0— 2,0	Hellrötlichgrauer toniger Sand	»
2,0— 5,0	Braune mulmige Kohle	»
5,0— 6,0	Hellbrauner Glimmersand (Formsand)	»
6,0— 7,0	Hellbraune mulmige Kohle	»
7,0— 8,0	Lignitische Kohle	»
8,0—10,0	Dunklere festere Kohle (Knorpelkohle)	»
10,0—11,0	Dunkle mulmige Kohle	»
11,0—12,0	Hellbräunlichgrauer, stark feinsandiger Ton	»
12,0—14,0	Feinsand	»
14,0—15,0	Probe fehlt	
15,0—17,0	Glimmriger Feinsand (Formsand)	»
17,0—18,0	Probe fehlt	
18,0—19,0	Dunkelbraune Kohle	»
19,0—20,0	Graubrauner Kohlenletten	»
20,0—23,0	Dunkelbraune Kohle, oben mulmig, unten tonig	»
23,0—24,0	Grauer Kohlensand	»

8. Bohrloch Reinsdorf, 7 F. (85—100 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins.: Coswiger Braunkohlenwerke, 1906.

0—35,7	Feiner und mittelkörniger Sand, feldspatarm, von 16 m an mit einheimischen Kiesgeröllen	Diluvium

Alle Proben kalkfrei.

9*. Bohrloch Reinsdorf, 8 F. (85—110 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins: Coswiger Braunkohlenwerke, 1906.

0— 4,0	Schwach kiesiger Sand und feiner glimmerreicher Sand	Diluvium
4,0— 5,0	Probe fehlt	
5,0—14,0	Glimmerhaltiger, feiner Sand, von 9 m an kalkhaltig	»
14,0—28,0	Glimmerhaltiger Mergelsand, bei 18 m fast in Tonmergel übergehend, darunter wieder etwas gröber	»

10*. Bohrloch Reinsdorf, 7 K. (85—100 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins.: Coswiger Braunkohlenwerke, 1906.

0— 2,0	Eisenschüssiger Spatsand	Diluvium
2,0— 3,0	Sehr sandige Braunkohle	Miocän
3,0— 4,0	Grauer glimmerhaltiger Ton	»
4,0— 5,0	Toniger Sand mit dünnen kohligen Streifen	»
5,0— 7,0	Grauer Ton, wie oben, nur dunkler und sandiger	»
7,0—27,0	Feiner, etwas glimmerhaltiger Quarzsand, durch kohlige Beimengung bis 13 m dunkelgrau, darunter hellgrau gefärbt	»
27,0—29,0	Toniger Glimmersand, grünlichgrau und schwarz gestreift, die grauen Streifen enthalten anscheinend Glaukonitkörner	Ober-Oligocän

11. Bohrloch Reinsdorf, 8 K. (86—100 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins.: Coswiger Braunkohlenwerke, 1906.

0—12,0	Sand von verschiedenen Farben und Korngrößen	Diluvium
12,0—13,0	Sandiger Kies, vorwiegend einheimisch	»
13,0—18,0	Sand	»
18,0—27,0	Sand mit einzelnen Kohlenstückchen	»

12. Bohrloch Reinsdorf, 13 K. (85—100 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Eins.: Coswiger Braunkohlenwerke, 1906.

0— 2,0	Stark eisenschüssiger Spatsand	Diluvium
2,0— 4,0	Hellbrauner glimmerhaltiger Kohlenletten mit Glimmersandschichten	Miocän
4,0—31,0	Schwarze, meist sandige und glimmerhaltige Braunkohle, bis 5 m mulmig, von 8—11 m sehr sandig, von 14—17 m mit einer Einlagerung von schwarzem Braunkohlensand, von 17—19 m und von 20—22 m mit hellgrauen Glimmersandschmitzen, dann bis unten spröde, meist glänzend	»

Blatt Nr. 17. Schweinitz.

1*. Bohrloch Militärisches Institut in Annaburg. (75 m)

Bearbeiter: R. Cramer. Einsender: Geh. Bergrat Berendt.

0— 52,5	Kiesstreifiger Sand	Diluvium

52,5— 54,7	Ton	Diluvium
54,7— 82,0	Tonmergel	»
82,0— 85,0	Sand	»
85,0— 88,0	Geschiebemergel	»
88,0— 95,0	Tonmergel	»
95,0—105,0	Sand	»
105,0—109,0	Geschiebemergel	»
109,0—112,0	Sand	»
112,0—118,0	Tonmergel	»
118,0—126,0	Geschiebemergel	»
126,0—132,5	Sand	»
132,5—137,0	Geschiebemergel	»
137,0—138,0	Ton } (Tertiär-Scholle)	Miocän
138,0—141,0	Sand } (Tertiär-Scholle)	»
141,0—143,0	Ton } (Tertiär-Scholle)	»
143,0—143,5	Sand	Diluvium
143,5—145,5	Tonmergel	»
145,5—148,5	Geschiebemergel	»

Gradabteilung 59 (Brandenburg).

Blatt Nr. 4. Lübben.

1. Bohrloch Lübben, Bureaugebäude der Stände. (50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Fritz Roeschmann.

0— 2,1	Sand	Alluvium
2,1— 2,3	Torf	»
2,3— 6,0	Feiner Sand	»
6,0— 7,5	Torf	»
7,5—15,5	Feiner Sand	»
15,5—16,4	Feiner Sand, kalkhaltig	Diluvium
16,4—16,6	Grauer Tonmergel	»
16,6—25,5	Kies	»
25,5—25,7	Brauner Tonmergel	»
25,7—26,5	Weißer kalkfreier Sand	»
26,5—28,0	Grauer Sand	»
28,0— ?	Kalkfreier brauner sandiger Letten	Miocän

2*. Bohrloch Lübben, Idiotenanstalt. (50 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: F. Roeschmann, Berlin.

0—21,7	Sand	Diluvium
21,7—25,0	Kies	»
25,0—31,2	Geschiebemergel	»
31,2—40,0	Feiner Glimmersand	Miocän

Blatt Nr. 18. Kottbus-West.

1. Bohrloch Hänchen bei Kottbus.

Einsender: Kgl. Preuß. Bergverwaltung.

0— 2,0	Schwach humoser Sand	Alluvium
2,0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0— 13,0	Ton	»
13,0— 22,0	Sand	»
22,0— 55,0	Tonmergel	»
55,0—132,0	Sand	»
132,0—136,0	Geschiebemergel	»
136,0—141,0	Sand	»
141,0—150,0	Braunkohle	Miocän
150,0—153,0	Weißer Ton	»
153,0—163,0	Sand und Kies	»
163,0—168,5	Kohlenletten	»
168,5—169,5	Kies	»
169,5—172,4	Kohlensand	»
? —280,0	Oberer und Mittlerer Muschelkalk	Muschelkalkformation
280,0—345,0	Schaumkalk	»
345,0—402,0	Wellenkalk	»
402,0—437,0	Mergel, Kalkstein und roter Schieferton mit Gipseinlagerungen	Röt
437,0—514,0	Kalkstein, Mergel oolithisch	»
514,0—548,0	Mergel und Gips	»
548,0—851,4	Rote und weiße Sandsteine mit roten und blaugrauen Schiefereinlagerungen, von 650—737 m mit Salzausblühungen	Unt. u. Mittl. Buntsandstein

2. Bohrloch am Priorfließ bei Kottbus.

Einsender: Kgl. Preuß. Bergverwaltung.

0— 31,6	Spatsand und Kies, südliche Bildung	Diluvium
31,6— 33,0	Kohlenletten	Miocän
33,0— 39,7	Kohlensand	»
39,7— 40,8	Kohlenletten	»
40,8— 49,8	Braunkohle	»
49,8— 50,3	Kohlenletten	»
50,3— 52,8	Kohlensand	»
52,8— 62,9	Braunkohle	»
62,9— 63,2	Kohlenletten	»
63,2— 65,7	Kohlensand	»
65,7—114,3	Kohlenletten	»
114,3—115,7	Kohlenkies	»
115,7—129,3	Kohlenletten	»

129,3—151,6 Feiner Quarzsand . . . . Ober-Oligocän
151,6—177,6 Glimmer »
177,6—177,9 Sandstein »
177,9—183,0 Ton mit Kalkstein »
183,0—189,5 Kalkstein . . . . Keuper
189,5—249,0 Letten, z. T. mit Gips »
249,0—263,4 Sandstein »
263,4—275,2 Letten »
275,2—276,0 Sandstein »
276,0—284,5 Letten und Sandstein »
284,5—300,0 Sandstein »
300,0—302,0 Letten »
302,0—362,0 Letten mit Gips »
362,0—367,0 Letten »

3*. Bohrloch Groß-Stroebitz bei Kottbus.

Einsender: Kgl. Preuß. Bergverwaltung.

0— 2,0 Sandiger Ton . . . . Diluvium
2,0— 17,0 Sand, südliche Bildung »
17,0— 21,5 Kies »
21,5— 30,9 Ton »
30,9— 52,5 Kies »
52,5— 59,7 Tonmergel »
59,7— 60,4 Kies, südliche Bildung »
60,4— 82,6 Sand, » » »
82,6— 82,9 Kohlenletten . . . . Miocän
82,9— 95,5 Kohlensand »
95,5—109,7 Kohlenletten »
109,7—111,2 Kohlensand »
111,2—120,1 Kohlenletten »
120,1—124,4 Braunkohle »
124,4—135,2 Kohlensand »
135,2—138,0 Kohlenletten »
138,0—166,2 Feiner Quarzsand . . . . Ober-Oligocän
166,2—170,3 Graubrauner Ton »
170,3—177,0 Glaukonitischer Sand »
177,0—305,5 Kalkmergel . . . . Kreideformation
305,5—318,0 Hellgrauer Kalkstein »
318,0—326,0 Glaukonitischer Kalkstein »
326,0—334,0 Kalkiger Sandstein »
334,0—340,0 Grünlicher Letten . . . . Keuper
340,0—343,8 Grauer Dolomit »
343,8—360,0 Kohle und grüne Letten »

4. Bohrloch Wilhelmshöhe bei Kottbus.

Einsender: Magistrat von Kottbus.

0— 2,0 Lehmiger Sand . . . . Diluvium

2,0— 10,0	Sand . . . . . . , ...	Diluvium
10,0— 11,2	Kies und Sand	»
11,2— 14,0	Quarzsand und Glimmersand	Miocän
14,0— 34,0	Glimmersand	»
34,0— 51,1	Kohlenletten	»
51,1— 55,1	Braunkohle	»
55,1 — 55,3	Kohlenletten	»
55,3— 56,3	Braunkohle	»
56,3— 56,6	Kohlenletten	»
56,6— 58,8	Braunkohle	»
58,8 — 59,6	Letten	»
59,6— 59,8	Kohlensand	»
59,8— 62,5	Kohlenletten	»
62,5— 63,6	Glimmersand	»
63,6— 74,0	Letten	»
74,0— 79,7	Kohlensand	»
79,7— 80,4	Braunkohle	»
80,4— 93,0	Kohlensand	»
93,0—105,7	Letten	»

Blatt Nr. 20. Kirchhagen.

1. Bohrloch Dobrilugk. (95 m)

Einsender: Kgl. Preuß. Bergverwaltung.

0— 9,4	Geschiebemergel	Diluvium
9,4— 11,3	Sand	»
11,3— 26,7	Kohlenletten	Miocän
26,7— 37,7	Sand	»
37,7— 53,5	Kohlenletten	»
53,5— 69,6	Kohlensand	»
69,6— 72,0	Kohlenletten	»
72,0— 90,6	Kohlensand	»
90,6— 92,8	Kohlenletten	»
92,8— 96,0	Braunkohle	»
96,0— 99,2	Kohlenletten	»
99,2—101,7	Kohlensand	»
101,7—103,2	Kohlenkies	»
103,2—105,1	Kohlenletten	»
105,1—113,6	Kohlensand	»
113,6—115,0	Kohlenletten	»
115,0—118,0	Kohlensand	»
118,0—122,0	Kohlenletten	»
122,0—123,0	Braunkohle	»
123,0—127,0	Kohlenletten	»
127,0—168,5	Weißgrauer Ton	»

Blatt Nr. 24. Drebkau.

1. Bohrloch Rakow bei Drebkau. (95 m)
Einsender: Kgl. Preuß. Bergverwaltung.

0— 8,0	Sand	Diluvium
8,0— 9,5	Tonmergel	»
9,5— 15,9	Sand	Miocän
15,9— 42,0	Kies	»
42,0— 43,3	Glimmersand	»
43,3— 44,0	Braunkohle	»
44,0— 56,0	Kohlenletten	»
56,0— 57,8	Braunkohle	»
57,8— 64,9	Glimmersand	»
64,9— 65,4	Braunkohle	»
65,4— 67,2	Kohlenletten	»
67,2— 80,0	Kohlensand	»
80,0—103,0	Kohlenletten	»
103,0—104,0	Weißer Ton	»
104,0—105,3	Quarzsand	»
105,3—107,0	Brauner Ton	»
107,0—112,0	Blaugrauer Ton	»
112,0—117,6	Weißer Ton	»
117,6—120,5	Quarzsand	»
120,5—122,9	Grauer Ton	»
122,9—123,4	Schwarzer Ton	»
123,4—125,3	Blauweißer Ton	»
125,3—146,7	Kohlensand	»
146,7—147,8	Kohlenkies	»
147,8—149,0	Braunkohle	»
149,0—170,7	Feiner Quarzsand	Ober-Oligocän
170,7—175,9	Grauer sandiger Letten bis feiner Sand mit Schalresten	»
175,9—268,5	Kalkstein	Muschelkalk

Blatt Nr. 28. Klettwitz.

1. Bohrloch Nr. 34 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (140—150 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—14,7	Kiesiger Sand	Diluvium
14,7—22,7	Braunkohle	Miocän
22,7—24,2	Braunkohleführender Ton	»
24,2—25,2	Braunkohle	»
25,2—26,3	Grauer Ton	»
26,3—26,8	Kohlensand	»

2*. Bohrloch Nr. 33 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (140—150 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—16,4	Sand, kalkfrei	Diluvium
16,4—21,5	Braunkohle	Miocän
21,5—22,8	Braunkohlenletten	»
22,8—23,9	Braunkohle	»
23,9—25,0	Grauer feinsandiger Ton	»
25,0—26,0	Braunkohlensand	»

3*. Bohrloch Nr 35 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (145 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N-L.).

0— 2,3	Brauner Geschiebelehm	Diluvium
2,3—17,7	Gelber Sand	»
17,7—21,7	Braunkohle	Miocän
21,7—22,5	Kohlenletten	»

4. Bohrloch Nr. 36 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast (140—150 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—16,4	Sand	Diluvium
16,4—21,9	Braunkohle	Miocän
21,9—22,7	Kohlenletten	»

5. Bohrloch Nr. 37 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (144 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—15,4	Kiesiger Sand	Diluvium
15,4—20,4	Braunkohle	Miocän
20,4—21,2	Kohlenletten	»

6. Bohrloch Poley Nr. 39 bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (143 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—10,8	Gelber Sand, kalkfrei	Diluvium
10,8—19,9	Braunkohle	Miocän
19,9—20,7	Braunkohlenletten	»

7*. Bohrloch Nr. 40 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0,2— 1,8	Brauner Geschiebelehm	Diluvium
1,8—20,0	Kiesiger Sand, kalkfrei	»
20,0—25,6	Braunkohle	»
25,6—26,3	Kohlenletten	»

8*. Bohrloch Nr. 41 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0— 6,8	Geschiebelehm, gelbbraun	Diluvium
6,8—19,1	Sandiger Kies	»
19,1—26,2	Braunkohle	Miocän

9. Bohrloch Nr. 42 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—10,5	Gelber kiesiger Sand, kalkfrei	Diluvium
10,5—12,2	Hellgrauer Ton	Miocän
12,2—24,3	Braunkohle	»
24,3—25,0	Stark tonige Braunkohle	»

10. Bohrloch Nr. 43 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—15,3	Sand und Kies	Diluvium
15,3—25,6	Braunkohle	Miocän
25,6—26,4	Tonige Braunkohle	»

11. Bohrloch Nr. 44 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.)

0— 1,3	Sehr sandiger Lehm	Diluvium
1,3—12,1	Gelber Sand	»
12,1—24,5	Braunkohle	Miocän
24,5—25,2	Tonige Braunkohle	»

12*. Bohrloch Nr. 45 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0— 7,2	Sand und Kies	Diluvium
7,2— 8,3	Grauer Ton, kalkfrei	»
8,3—13,4	Kiesiger Sand, kalkfrei	»
13,4—15,3	Ton	Miocän
15,3—27,4	Braunkohle	»
27,4—28,2	Stark tonige Braunkohle	»

13*. Bohrloch Nr. 46 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (147—148 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G. Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—11,4	Schwach kiesiger Sand	Diluvium
11,4—13,0	Weißer Ton	Miocän
13,0—24,8	Braunkohle	»
24,8—25,7	Tonige Braunkohle	»

14*. Bohrloch Nr. 47 Poley bei Annahütte, Feld der Grube Henriette zwischen Poley und Sallgast. (140—150 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Eins.: G Priefer, Finsterwalde (N.-L.).

0—10,4	Schwach kiesiger Sand	Diluvium
10,4—21,5	Braunkohle	Miocän
21,5—22,4	Braunkohlenhaltiger Ton	»
22,4—23,7	Braunkohle	»
23,7—25,4	Grauer feinsandiger Ton	»
25,4—26,0	Kohlensand	»
26,0—27,0	Grauer braunkohleführ. Ton	»
27,0—28,7	Braunkohle	»
28,7—31,6	Grauer braunkohleführ. Ton	»
31,6—37,0	Kohlensand	»

15*. Bohrloch Brieske 122, Grubenfeld Brieske der Ilse B. A. G.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0—24,3	Sand	Diluvium
24,3—30,5	Braunkohle	Miocän
30,5—33,0	Sandiger Ton	»

16*. Bohrloch Brieske Nr. 133 Grubenfeld der Ilse B. A. G.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0—19,5	Sand	Diluvium
19,5—28,7	Braunkohle	Miocän

17*. Bohrloch Brieske Nr. 141, 200 m südlich Bahnwärterhaus 203 der Strecke Ruhland-Senftenberg am Wege.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0—18,2	Sandiger Kies, vorwiegend einheimisch	»
18,2—30,8	Braunkohle	Miocän

18*. Bohrloch Nr. 229 Grubenfeld Hörlitz der Ilse B. A. G.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 2,4	Sand	Diluvium
2,4— 3,6	Ton, kalkfrei	»
3,6—26,0	Kiesiger Sand, vorwiegend kalkfrei	»

19*. Bohrloch Brieske Nr. 314 beim Schacht Brieske.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 7,3	Sand, vorwiegend einheimisch	Diluvium
7,3— 7,4	Ton	»
7,4— 9,2	Sandiger Kies, vorwiegend einheimisch	»
9,2— 9,3	Ton	»
9,3—13,0	Sand	»
13,0—13,1	Verschwemmte Braunkohle	»
13,1—20,3	Sand	»
20,3—31,7	Braunkohle	Miocän
31,7—32,6	Kohlensand	»
32,6—36,0	Quarzsand	»

20*. Bohrloch Brieske Nr. 230 am Torfstiche an der Bahn nördlich Brieske.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 4,4	Humoser sandiger Lehm	Alluvium
4,4—16,7	Kiesiger Sand	Diluvium
16,7—16,9	Kohlensand	Miocän
16,9—29,4	Braunkohle	»
29,4—30,4	Sandiger Kohlenletten	»
30,4—35,0	Quarzsand	»

21*. Bohrloch Brieske Nr. 236 Nordostecke von Viktoriahof. (102—103 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0—11,7	Sand	Diluvium
11,7—21,3	Kies, vorwiegend einheimisch	»
21,3—26,2	Quarzsand	»
26,2—28,7	Sandiger Kies	»
28,7—33,1	Braunkohle	Miocän
33,1—34,3	Kohlenletten	»
34,3—38,8	Quarzsand	»
38,8—40,6	Sandige tonige Braunkohle	»
40,6—41,0	Sandiger Kohlenletten	»

22*. Bohrloch Nr. 237 Viktoriahof, Weg Senftenberg-Brieske an der Abzweigung nach Viktoriahof. (100—101 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 8,1	Sand	Diluvium
8,1—14,6	Sandiger Kies, vorwiegend einheimisch	»
14,6—30,0	Sand	»
30,0—33,2	Braunkohle	Miocän
33,2—33,8	Sandiger Kohlenletten	»
38,8—35,9	Quarzsand	»
35,9—37,8	Kohlensand	»
37,8—43,4	Quarzsand	»
43,4—47,2	Kohlensand	»
47,2—51,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 29. Senftenberg.

1*. Bohrloch B. Nr. 13 bei Bückgen in der Wegegabel Bückgen-Großräschen und Bückgen-Schmogro. (111 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 4,3	Sand	Diluvium
4,3— 7,2	Tonmergel	»
7,2— 8,4	Toniger Sand	»
8,4—10,5	Tonmergel	»
10,5—26,0	Sand	»

26,0—38,1	Glimmerhaltiger Quarzsand	Miocän
38,1—51,6	Kohlensand	»
51,6—63,0	Braunkohle	»

2*. Bohrloch W. B. Nr. 14 bei Bückgen 200 m südlich der Schule Bückgen in der Wegegabel. (112—114 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 5,3	Sand	Diluvium
5,3—11,6	Grauer sandiger Mergel	»
11,6—24,0	Kies vorwiegend einheimischer Sand	»
24,0—37,0	Kohlensand	Miocän
37,0—51,0	Sandige Kohlenletten	»
51,0—62,6	Braunkohle	»

3*. Bohrloch W. Nr. 17 Apotheke an der Chaussee Großräschen-Grube Ilse. (114 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B A. G.

0— 1,0	Kiesiger Sand	Diluvium
1,0— 4,1	Sehr sandiger Lehm	»
4,1— 6,6	Tonmergel	»
6,6— 6,8	Lehmiger Sand	»
6,8—11,0	Tonmergel	»
11,0—17,5	Sandiger Lehm	»
17,5—22,5	Kiesiger Sand, vorwiegend einheimisch	»
22,5—28,8	Kohlensand	Miocän
28,8—61,0	Sandige Braunkohle	»

4*. Bohrloch W. I. Nr. 18 Großräschen gegenüber der Apotheke an der Chaussee Grube Ilse-Räschen. (113—114 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 1,6	Sand	Diluvium
1,6—12,8	Geschiebemergel	»
12,8—21,0	Sandiger Kies	»

5. Bohrloch Ilse W. Nr. 19 Großräschen, Wiese bei der Apotheke an der Chaussee Grube Ilse-Großräschen.

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 1,4	Moorerde und Sand	Alluvium
1,4—14,2	Geschiebemergel	Diluvium
14,2—20,0	Sand	»

6*. Bohrloch W. Nr. 24 Rauno. (140 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0— 5,2	Sand und Kies, vorwiegend einheimisch	Diluvium
5,2— 7,0	Graugrüner Ton	Miocän

7*. Bohrloch Nr. 47 Niemtsch.
Grubenfeld Niemtsch der Ilse B. A. G. (102—104 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0—15,5	Sandiger Kies, vorwiegend einheimisch	Diluvium
15.5—22,2	Kohlenletten	Miocän
22,2—31,3	Braunkohle	»
31,3—31,9	Kohlenletten	»
31,9—32,0	Quarzsand	»

Blatt Nr. 34. Ruhland.

1*. Bohrloch Brieske Nr. 130.
Grubenfeld Brieske der Ilse B. A. G. (100 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0—16,6	Sand	Diluvium
16,6—21,0	Braunkohle	Miocän

Blatt Nr. 35. Hohenbocka.

1*. Bohrloch Nr. 108 Niemtsch.
100 m südlich vom Kreuzungspunkt des Weges Niemtsch-Großräschen und der Kreisgrenze. (104 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: Ilse B. A. G.

0—17,1	Sand	Diluvium
17,1—21,6	Kohlenletten	Miocän
21,6—31,8	Braunkohle	»
31,8—32,1	Kohlenletten	»

Gradabteilung 60 (Brandenburg und Schlesien).

Blatt Nr. 13. Kottbus.

1*. Bohrloch Haasow 1a b/Kottbus.
Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 5,2	Geschiebemergel	Diluvium
5,2— 7,5	Sand	»
7,5—14,0	Sand	Miocän
14,0—18,4	Ton	»
18,4—19,0	Sand	»
19,0—33,0	Ton	»
33,0—37,0	Quarzsand	»
37,0—46,1	Ton	»
46,1—48,5	Quarzsand	»
48,5—50,0	Ton	»
50,0—51,5	Quarzsand	»
51,5—53,0	Kohle, Ton und Feinsand	»

53,0—56,0	Kohle	Miocän
56,0—58,2	Feinsand	»
58,2—60,5	Kohle	»
60,5—66,4	Ton	»

2. Bohrloch Nutzberg 2 b/Kottbus.

Bearbeiter: F. Wiegers. Einsender: Ing. Lambrecht.

0— 8,5	Kohle	Miocän
8,5—32,0	Sand	»
32,0—41,3	Ton	»
41,3—43,5	Sand	»
43,5—45,7	Ton	»
45,7—51,2	Kohle	»
51,2—51,9	Ton	»
51,9—56,9	Quarzsand	»

Blatt Nr. 36. Rauscha.

1* Bohrloch Schnellförtel b/Rauscha.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Heffter u. Lötz, Posen.

0—26,0	Sand	Diluvium
26,0—26,6	Grober Kies	»
26,6—39,4	Kiesiger Sand	»
39,4—58,0	Sand	»

Gradabteilung 61 (Schlesien).

Blatt Nr. 9. Neusalz.

1. Bohrloch Aufhalt a/Oder.

Bearbeiter: O. v. Linstow. Eins.: Kgl. Eisenbahnbauabt. Neusalz.

Aufhalt II. (61,5 m)

0— 1,1	Sand	Diluvium
1,1— 2,9	Geschiebelehm	»
2,9—14,2	Sand	»

Ganz ähnlich sind Aufhalt III, X und XII.

Aufhalt IV. (61,6 m)

0— 0,9	Sand	Diluvium
0,9— 1,5	Geschiebelehm	»
1,5— 5,6	Sand	»
5,6— 6,5	Kies	»
6,5—16,0	Sand	»

Ganz ähnlich ist Aufhalt V.

Aufhalt VI. (57,4 m)

0—25,5	Sand	Diluvium
25,5—26,5	Tonmergel	»

Ähnlich ist Aufhalt VII.

Aufhalt VIII. (58,2 m)

0— 6,0	Sand	Diluvium
6,0— 6,3	Größere Geschiebe	»
6,3—13,4	Sand	»
13,4—14,5	Kies	»

Aufhalt XI. (59,9 m)

0—22,0	Sand	Diluvium

Aufhalt XV. (61,4 m)

16,1—34,6	Sand	Diluvium

Aufhalt XVI. (60,8 m)

0— 1,4	Feinsand	Alluvium
1,4—12,2	Sand	Diluvium
12,2—14,0	Kies	»

Blatt Nr. 18. Schlichtingsheim.

1*. Bohrloch Stadtbrunnen. (78 m)

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Phönix-Briesen.

0— 1,0	Sand	Diluvium
1,0— 3,0	Kies	»
3,0—17,0	Geschiebemergel	»
17,0—23,0	Posener Ton, grau	Miocän
23,0—24,0	Probe fehlt	
24,0—25,0	Gelblich brauner Ton mit Sandeinlagerungen auf Klüften	»
25,0—25,3	Toniger Sand	»
25,3—33,3	Posener Ton	»

Blatt Nr. 30. Raudten.

1*. Bohrloch Bahnhof Raudten. (102,2 m)

Bearbeiter:: O. Schneider. Einsender: Eisenbahn-Betriebsinspektion 3, Breslau

0— 1,5	Probe fehlt	
1,5—42,0	Sand	Diluvium
42,0—44,5	Kies	»
44,5—57,0	Sand	»
57,0—57,5	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 47. Liegnitz.

1*. Bohrloch Bärsdorf-Trach I, Gut des Besitzer Kunick. (131 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kgl. Meliorations-Bauamt.

0— 1,0	Mutterboden, lehmig	Diluvium
1,0— 2,0	Schwach lehmiger Kies	»
2,0— 4,0	Sand mit kaolinischem Feldspat	Miocän
4,0—10,8	Sandiger Kies	»

2*. Bohrloch Bärsdorf-Trach II, Besitzer Reimann. (126 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kgl. Meliorations-Bauamt.

1,0— 5,0	Humoser Sand	Miocän
5,0—12,0	Grobsandiger Ton mit kaolinischem Feldspat	»
12,0—13,0	Rostfleckiger sandiger Ton	»
13,0—14,0	Feiner Sand	»
14,0—16,0	Kies	»

3*. Bohrloch Bärsdorf-Trach III, Besitzer Neumann.
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kgl. Meliorations-Bauamt.

0— 1,0	Muttererde	Miocän
1,0— 4,0	Toniger Sand mit Feldspat (Kiesmörtel)	»
4,0— 5,0	Gräulichweißer Ton	»
5,0—12,0	Rostfleckiger sandiger Ton	»
12,0—13,0	Sand	»
13,0—14,0	Grober Kies	»
14,0—15,8	Sandiger Kies	»
15,8—16,0	Kiesmörtel	»

Blatt Nr. 46. Haynau.

1*. Bohrloch Dampfziegelei Haynau. (130 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Bahnmeister Kaufmann, Breslau.

0— 13,0	Älterer Brunnen	
13,0— 16,5	Sand mit Glimmer und Kaolin	Ober-Miocän
16,5— 18,8	Weißlicher Ton	»
18,8— 26,3	Rostbraun geflammter Ton	»
26,3— 34,3	Bläulich-weißer Ton	»
34,3— 39,0	Ton mit Sandstreifen	»
39,0— 50,0	Bläulichweißer Ton	»
50,0— 56,0	Scharfkörniger Kies	»
56,0— 57,0	Fetter Ton, grellrot	»
57,0— 75,5	Weißlicher Ton	»
75,5— 76,5	Erdige Braunkohle	»
76,5— 78,5	Blaugrauer Ton	»
78,5— 79,9	Erdige und holzige Braunkohle	»
79,9— 92,0	Blaugrauer Ton	»
92,0—107,0	Rostroter Ton	»

Blatt Nr. 50. Löwenberg.

1*. Bohrloch Löwenberg Seminar-Brunnen. (225 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Seminar-Bauabteilung.

0— 25,0	Mergel	Turon
25,0— 84,0	Grauer Mergel	»
84,0— 87,0	Ton mit großen Quarzkörnern	»
87,0— 95,0	Ziemlich grober Sandstein	»
95,0—102,0	Sandstein	»

Blatt Nr. 54. Wahlstatt.

1*. Bohrloch Wahlstatt b/Liegnitz.

Bearbeiter: G. Berg.

0— 6,0	Hellbrauner Lehm	Vielleicht Diluvium
6,0— 8,0	Toniger Feinsand	Miocän
8,0— 18,0	Grauer Letten	»
18,0— 20,0	Toniger Sand, ziemlich grob	»
20,0— 30,0	Rotfleckiger Letten	»
30,0— 40,0	Schwarzer zäher Letten	»
40,0— 45,5	Braungefleckter Letten	»
45,5— 48,0	Feiner Kies	»
48,0— 86,0	Dunkelgrauer Letten	»
86,0— 87,5	Erdige Braunkohle	»
87,5— 92,0	Dunkelgrauer Letten	»
92,0— 93,5	Bastkohle	»
93,5—140,0	Weißer magerer Ton	»
140,0—148,0	Gelb geflammter magerer Ton	»
148,0—148,5	Gesteinsbrocken von Spateisenstein überkrustet und durchtränkt	»
148,5—153,0	Hellbrauner sandiger Kaolin	»

Gradabteilung 62 (Posen).

Blatt Nr. 8. Lissa.

1. Bohrloch Bohrung I Stadt Lissa.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat von Lissa

0— 0,2	Sand	Diluvium
0,2— 35,1	Geschiebemergel	»
35,1— 35,5	Sand	»
35,5— 39,1	Feiner Kies mit Kieselschiefer und weißen Quarzen	»
39,1— 47,3	Kalkfreier feiner Sand	Miocän
47,3—114,5	Posener Ton	»
114,5—116,5	Dunkelbrauner Kohlenletten	»
116,5—120,5	Braunkohle lignitisch	»
120,5—123,8	Dunkelbrauner Ton	»
123,8—124,6	Braunkohle lignitisch	»
124,6—124,8	Dunkelbrauner Ton	»
124,8—125,7	Braunkohle lignitisch	»
125,7—130,0	Kalfreier, mittelkörniger, brauner Quarzsand	»

2. Bohrloch II, Pilzvorwerk b/Lissa.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat von Lissa.

0— 7,5	Sand	Diluvium
7,5— 13,1	Geschiebemergel	»

13,1— 15,6	Kies	Diluvium
15,6— 32,3	Geschiebemergel	»
32,3— 33,2	Sand	»
33,2— 43,2	Kies	»
43,2— 90,6	Posener Ton	Miocän
90,6— 94,0	Kalkarmer Quarzsand	»
94,0—118,6	Posener Ton	»
118,6—122,3	Braunkohle, lignitisch	»
122,3—128,3	Dunkelgrauer Ton	»
128,3—128,7	Braunkohle, lignitisch	»
128,7—131,1	Dunkelbrauner Kohlenletten	»
131,1—132,0	Braunkohle, lignitisch	»

3. Bohrloch III, Wiesengrund von Lissa.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat von Lissa.

0— 2,2	Sand	Alluvium
2,1— 7,2	Mergel	»
7,2— 48,5	Geschiebemergel mit fünf Sandeinlagerungen	Diluvium
48,5— 49,3	Tonmergel mit einzelnen Geschieben	»
49,3— 93,5	Geschiebemergel mit drei Sandeinlagerungen	»
93,5—103,1	Dunkelgrauer Ton (Posener Ton)	Miocän
103,1—109,1	Braunkohle lignitisch	»
109,1—120,0	Brauner Quarzsand, mittelkörnig, kalkfrei	»

4. Bohrloch IV, Schießwerder bei Lissa.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat von Lissa,

0— 2,5	Sand	Alluvium
2,5— 3,3	Toniger Feinsand	»
3,3— 5,0	Mergelsand	Diluvium
5,0— 6,0	Tonmergel	»
6,0— 13,8	Sand	»
13,8— 14,1	Tonmergel	»
14,1— 15,2	Sand	»
15,2— 20,5	Tonmergel	»
20,5— 33,0	Kies	»
33,0— 42,0	Geschiebemergel	»
42,0— 52,4	Sand	»
52,4— 99,0	Grauer Ton (Posener Ton)	Miocän
99,0— 99,2	Dunkelgrauer bis schwarzer Kohlenletten	»
99,2—103,0	Posener Ton	»
103,0—103,5	Dunkelbrauner Kohlenletten	»
103,5—105,1	Braunkohle mit kleinen Tonresten vermengt	»
105,1—106,9	Braunkohle, lignitisch	»
106,9—109,1	Brauner, toniger Sand	»
109,1—117,4	Posener Ton	»
117,4—119,3	Braunkohle, lignitisch	»
119,3—126,4	Grauer, kalkfreier, mittelkörniger Quarzsand	»

5. Bohrloch V am Augraben b/Lissa.

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Magistrat von Lissa.

0— 1,3	Sand	Alluvium
1,3— 2,0	Wiesenmergel	»
2,0— 2,8	Sand	Diluvium
2,8— 7,0	Geschiebemergel	»
7,0— 8,0	Sand	»
8,0— 8,9	Kies	»
8,9— 9,5	Geschiebemergel	»
9,5— 10,5	Sand	»
10,5— 15,5	Geschiebemergel	»
15,5— 21,8	Sand	»
21,8— 24,1	Geschiebemergel	»
24,1— 25,2	Feiner, feldspatarmer Quarzsand	»
25,2— 28,0	Geschiebemergel	»
28,0— 34,5	Feiner, feldspatarmer Quarzsand	»
34,5— 69,5	Geschiebemergel	»
69,5— 72,1	Feldspatarmer, feiner Quarzsand mit Lignit	»
72,1—105,0	Geschiebemergel	»
105,0—105,1	Grauer Ton, kalkfrei, mit Lignit	Miocän
105,1—106,6	Braunkohle, lignitisch	»
106,6—107,6	Kalkfreier, feiner grauer Sand	»

Blatt Nr. 18. Kobylin.

1. Bohrloch Kuklinow b/Krotoschin.

Bahnhof Klm-Station 50,4 (Lissa-Skalmirschütz).

Bearbeiter: J. Behr. Einsender: Kgl. Bahnmeisterei Kobylin. 1906.

0— 0,8	Sand	Diluvium
0,8—17,7	Geschiebemergel	»
bei 17,7	Kies	»

Blatt Nr. 34. Trachenberg.

1*. Bohrloch Wärterhaus 37 der Strecke Breslau-Posen. (91 m)

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei Gellendorf.

1,0— 3,5	Sand	Diluvium
3,5—10,5	Geschiebemergel	»
10,5—15,0	Tertiär	Tertiär

Blatt Nr. 40. Prausnitz.

1*. Bohrloch Gr. Muritsch. Wärterhaus 20 in km 29,1 der Strecke Breslau-Posen.

Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Bahnmeisterei Gellendorf.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0—10,0	Ton	Miocän
10,0—11,0	Sand	»

Blatt Nr. 49. Grofs-Tinz.

1*. Bohrloch Kunzendorf, Rittergut. (152 m)

Bearbeiter: E. Meyer. Einsender: G. Berendt. 1897.

0— 12,0	Proben nicht vorhanden	
12,0— 45,0	Kalkfreier, heller Ton mit blaugrauen und blauen Brocken und Schmitzen, und schwach kalkiger, sandiger Ton (Geschiebemergel) . . .	Diluvium
45,0— 56,0	Geschichteter, kalkfreier, hellgrauer bis grünlichgrauer Feinsand	Tertiär
56,0— 59,0	Graugrüner, staubfreier Sand, kalkfrei (beim Bohren verschlemmt)	»
59,0— 72,0	Heller, kalkfreier Ton, bröcklich zerfallend	»
72,0— 89,3	Dunkelgrauer Tonmergel mit einzelnen Steinchen (wohl Nachfall)	»
89,3— 91,7	Probe fehlt	
91,7—148,0	Heller, kalkfreier Ton	»
148,0—148,5	Grobe Gerölle (Quarze)	»
148,5—152,5	Bröckliger heller Ton, wie bei 59 m	»
152,5—156,0	Grobe Quarzgerölle wie oben und feiner Quarzkies mit weißem Ton	»
156,0—165,3	Grünlichgrauer, sandiger Ton, parallel geklüftet; kalkfrei (macht den Eindruck von anstehendem verwitterten Gestein)	»

Gradabteilung 63 (Posen).

Blatt Nr. 16. Sobotka.

1. Bohrloch Skalmirschütz.

Bahnhof I, Bohrloch für den Wasserturm. (38,9 m)

Bearb.: J. Behr. Eins.: Eisenbahn-Betriebsinspektion Ostrowo. 1906.

0— 3,0	Sand	Diluvium
3,0— 20,0	Geschiebemergel	»
20,0— 24,0	Sand	»
24,0— 30,0	Brauner, kalkiger Ton	»
30,0— 31,0	Sand	»
31,0— 52,0	Posener Ton	Miocän
52,0— 54,0	Sand	»
54,0— 94,0	Posener Ton	»
94,0— 96,0	Mittelkörniger Sand mit Ton, kalkfrei	»
96,0— 98,5	Kies	»
98,5—108,0	Sand	»
108,0—116,0	Schwarzer, sandiger Ton	»
116,0—118,0	Brauner, toniger Sand	»
118,0—120,0	Brauner, sandiger, glimmerreicher Ton	»
120,0—121,9	Brauner Ton mit vielen zerdrückten Schalresten	»
121,9—136,6	Toniger, brauner Sand mit zerdrückten Schalresten	»

2. Bohrloch Skalmirschütz.
Bahnhof II, Bohrloch für den Wasserturm. (138,9 m)
Bearb.: J. Behr. Eins.: Kgl. Eisenbahn-Betriebsinspektion Ostrowo. 1996.

0—19,0	Geschiebemergel	Diluvium
19,0—25,5	Feiner, toniger Sand mit einzelnen kleinen Geschieben	»
25,5—26,0	Geschiebereicher Geschiebemergel	»
26,0—28,0	Geschiebemergel mit Einschlüssen von Posener Flammenton	»
28,0—39,5	Geschiebemergel	»
39,5—44,5	Feiner, schwach toniger Sand mit einzelnen kleinen Geschieben	»
44,5—47,0	Sand	»
47,0—50,0	Posener Ton	Miocän

Blatt Nr. 20. Sulmirschütz.

1. Bohrloch Wiesenfeld-Domaine. (135 m)
Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: O. Besch-Danzig.

0—18,0	Sand	Diluvium
18,0—42,0	Geschiebemergel	»
42,0—51,4	Sand	»

Gradabteilung 65 (Rheinland).

Blatt Nr. 5. Geilenkirchen.

1. Bohrloch Geilenkirchen. Versuchsbrunnen des Wasserwerkes. (73 m)
Bearbeiter: W. Wolff. Einsender: Bürgermeister in Geilenkirchen.

0— 5,4	Brauner Lößlehm	Diluvium
5,4— 7,2	Brauner Lehm	»
7,2— 7,8	Sandiger Ton	»
7,8— 9,7	Kies	»
9,7—11,6	Grobe Gerölle	»
11,6—13,6	Kleinere Gerölle	»
13,6—16,4	Scharfer Sand	»
16,4—17,8	Kleine Gerölle	»

Blatt Nr. 11. Herzogenrath.

1. Bohrloch Pannesheide b/Kohlscheid dicht an der Dorfstraße Pannesheide. (155 m)
Bearb.: A. Quaas. Eins.: Vereinigte Gesellschaft Kohlscheid.

0— 4,2	Löß	Diluvium
4,2— 20,0	Kies (Maas-Kies)	»

20,0— 33,0	Dunkelgrauer Mergel (=Baggert, d. h. tonig zersetzte Kohlenschiefer)	Tertiär
33,0—182,0	Dunkelgrauer, schwach kalkhaltiger Kohlenschiefer	Ob. Carbon
182,0—182,3	Steinkohle	» »
182,3—287,8	Dunkelgrauer, kalkhaltiger Kohlenschiefer mit eingelagertem schwachen Kohlenflöz bei 287 m	» »
287,8—364,0	Dunkelgrauer, kalkhaltiger Kohlenschiefer	» »
364,0—366,0	Hellgrauer, kieseliger, feinkörniger Sandstein	» »
366,0—386,8	Dunkelgrauer, kalkhaltiger Kohlenschiefer	» »
386,8—392,0	Hellgrauer, kieseliger, feinkörniger Sandstein	» »
392,0—405,0	Dunkelgrauer, kalkhaltiger Kohlenschiefer	» »

Blatt Nr. 42. Rötgen.

1. Bohrloch Wasserwerk Aachen bei Schmidthof. (290 m)

Bearb.: Prof. Holzapfel. Einsend.: Elektrizitäts u. Wasserwerke.

0— 2,0	Verwitterungsrinde	Alluvium
2,0—75,0	Mergelschiefer der oberen Frasne-Stufe	Ob. Devon

Gradabteilung 66 (Rheinland).

Blatt Nr. 2. Bergheim.

1. Bohrloch südlich von Heppendorf. (85 m)

Bearb.: G. Fliegel. Eins.: Kreisausschuß zu Bergheim.

0— 2,4	Kies	Diluvium
2,4— 5,1	Sand	»
5,1—19,6	Kies	»
19,6—20,0	Sand	»

2. Bohrloch südlich von Alse. (73,5 m)

Bearb.: G. Fliegel. Eins.: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,5— 4,7	Sand	Diluvium
4,7—12,6	Kies	»
12,6—15,3	Sand	»
15,3—40,0	Kies	»

Blatt Nr. 3. Frechen.

1*. Bohrloch Alse, Pumpstation des Bergheimer Kreiswasserwerks. (74,5 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Simons, Baumeister, Horrem.

0— 1,0	Lößlehm	Diluvium
1,0—19,6	Rheinkies	»
19,6—19,8	Sand	»
19,8—48,1	Kies und Sand	»

48,1—55,0	Kies	Diluvium
55,0—57,7	Sand	»
57,7—60,0	Kiesstreifiger Sand	»
60,0—65,5	Sand und Kies	»
65,5—66,2	Glimmeriger, grauer Quarzsand	»
66,2—68,8	Kies	»
68,8—72,7	Glimmeriger, grauer Quarzsand, kalkfrei	»
72,7—79,2	Kalkfreier, hellgrauer Ton	Tertiär

2. Bohrloch Westrand des Parrig. (76 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,1— 5,0	Kalkfreier toniger Sand	Diluvium
5,0— 9,8	Kies	»
9,8—11,0	Kies und Sand	»
11,0—20,0	Kies	»

3. Bohrloch im Parrig. (75 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,4—10,8	Kies	Diluvium
10,8—13,1	Kies und Sand	»
13,1—20,0	Kies	»

4*. Bohrloch Ostrand des Parrig. (74,7 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0— 1,5	Kalkfreier Ton	Alluvium
1,5—11,1	Kies	Diluvium
11,1—12,6	Sand	»
12,6—23,4	Kies	»
23,4—26,8	Sand	»
26,8—37,1	Kies	»
37,1—37,5	Große Steine	»

5. Bohrloch südwestlich von Hammersbach. (74 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0—10,7	Kies	Diluvium
10,7—14,9	Kiesiger Sand	»
14,9—27,0	Kies	»
27,0—28,7	Feiner Sand	»
28,7—36,0	Kies	»

6. Bohrloch südwestlich von Hemmersbach. (74 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0— 1,0	Kalkfreier, toniger Feinsand	Alluvium
1,0— 7,2	Kies	Diluvium
7,2—10,0	Sand	»
10,0—11,6	Probe fehlt	
11,6—22,3	Kies	»
22,3—24,4	Sand	»
24,4—59,0	Kies	»

7. Bohrloch südlich von Hemmersbach. (76 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,3— 3,5	Löß	Diluvium
3,5—21,5	Kies	»
21,5—24,3	Kiesiger Sand	»
24,3—40,0	Kies	»

8*. Bohrloch Südrand von Hemmersbach. (82 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0— 7,5	Kalkiger Löß und Kies (unreine Probe)	Diluvium
7,5— 9,8	Kies	»
9,8—10,6	Sandiger Lehm	»
10,6—40,0	Kies	»

9*. Bohrloch nördlich von Hemmersbach. (79 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,0— 4,0	Lehmiger Kies	Diluvium
4,0— 6,5	Toniger, kalkiger Sand	»
6,5— 7,0	Kies	»
7,0— 8,0	Toniger, kalkiger Sand	»
8,0—20,3	Kies	»
20,3—21,6	Kalkfreier, sandiger Ton	»
21,6—25,0	Sand	»
25,0—42,2	Kies	»

10*. Bohrloch westlich von Sindorf. (77,5 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,2— 2,2	Sand	Diluvium
2,2— 9,8	Sandstreifiger Kies	»
9,8—10,7	Ton	»
10,7—11,5	Sand	»
11,5—12,2	Ton	»
12,2—40,0	Kies	»

11. Bohrloch südlich von Sindorf. (78 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,8— 4,0	Sand	Diluvium
4,0—17,0	Kies	»
17,0—30,9	Kalkfreier Sand	»
30,9—31,2	Kalkfreier Lehm	»
31,2—40,0	Kies	»

12. Bohrloch östlich von Sindorf. (75,5 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,0— 5,3	Kies	Diluvium
5,3— 8,0	Probe fehlt	
8,0—15,2	Sandstreifiger Kies	»
15,2—16,7	Kalkfreier Sand	»
16,7—25,0	Sandstreifiger Kies	»
25,0—32,3	Kalkfreier Sand	»
32,3—40,0	Kies	»

13 Bohrloch östlich von Sindorf. (74 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

4,2—46,5 Kies . . . . Diluvium

14. Bohrloch östlich von Sindorf. (73,7 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,2 – 2,9 Umgelagerter Löß . . . . Alluvium
2,9—40,0 Kies . . . . Diluvium

15. Bohrloch westlich der Horremer Mühle. (74 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0,6— 3,9 Kies . . . . Diluvium
3,9 – 11,2 Kies und Sand »
11,2—14,2 Kies »
14,2—17,0 Kiesiger Sand »
17,0—32,6 Sandstreifiger Kies »
32,6—33,8 Sand »
33,8—37,0 Kies »

16. Bohrloch nordöstlich von Widdenau (68,8 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0— 2,4 Lehm . . . . Alluvium
2,4— 3,5 Probe fehlt
3,5—34,7 Kies . . . . Diluvium

17. Bohrloch östlich von Schloß Frens. (75 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

2,4—26,7 Kies . . . . Diluvium
26,7—41,2 Sand »

18. Bohrloch südlich von Quadrath. (71 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,7—43,9 Kies . . . .

Blatt Nr. 4. Cöln.

1. Bohrloch Südliche Cölner Eisenbahnbrücke, linkes Rheinufer.

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kgl. Eisenbahndirektion Cöln.

0— 0,7 Aufgefüllter Boden
0,7— 1,9 Kalkfreier Lehm . . . . Alluvium
1,9— 2,3 Kalkiger Sand »
2,3— 5,4 Kies »
5,4— 7,3 Kiesstreifiger Sand »
7,3—10,8 Kies »
10,8 – 14,8 Kies mit großen Geschieben »
14,8 – 15,4 Kalkiger Schlick »
15,4—16,8 Kalkiger Sand »
16,8—19,8 Kalkiger Schlick »

2. Bohrloch Südliche Cölner Eisenbahnbrücke, im Rheinbett (34,2 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kgl. Eisenbahndirektion Cöln.

0— 7,5	Kies	Alluvium
7,5— 8,1	Sandstreifiger Kies	»
8,1— 8,4	Kalkfreier Schlick	»
8,4— 8,8	Kalkiger Sand	»
8,8— 9,0	Kalkiger Schlick	»
9,0— 9,9	Kalkiger Sand	»
9,9—10,4	Kies und kalkiger Sand	»
10,4—18,0	Kies	»
18,0—20,3	Weißer, kalkfreier Sand	Unt. Miocän
20,3—21,4	Braunkohle	» »

3. Bohrloch Südliche Cölner Eisenbahnbrücke, im Rheinbett.

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kgl. Eisenbahndirektion Cöln.

0— 2,8	Kies	Alluvium
2,8— 4,4	Sandstreifiger Kies	»
4,4— 7,3	Kies	»
7,3— 8,1	Sandstreifiger Kies	»
8,1—13,2	Kies	»
13,2—14,7	Kiesstreifiger Sand	»
14,7—16,9	Kies mit Basaltgeschieben	»
16,9—18,3	Weißer Quarzsand	Unt. Miocän
18,3—19.2	Braunkohle	» »
19,2— ?	Dunkler Quarzsand mit Braunkohlenstückchen	» »

4. Bohrloch Südliche Cölner Eisenbahnbrücke, rechtes Rheinufer. (42,1 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kgl. Eisenbahndirektion Cöln.

0— 7,4	Kalkiger Schlick	Alluvium
7,4—13,8	Kies	»
13,8—15,0	Schwach kalkiger Sand	»
15,0—24,6	Kies	»
24,6—25,0	Kalkiger Schlick	»

5*. Bohrloch Zollstock bei Cöln. (44,1 m)

Bearbeit.: E. Kaiser. Einsend.: Wasserwerk der Stadt Cöln. 1903.

0— 0,7	Lehm	Diluvium
0,7— 3,2	Kies	»
3,2— 5,2	Sand	»
5,2—21,0	Kies	»
21,0—23,2	Sand und Grand	»
23,2—28,8	Sand und Grand, durch Fe etwas gefärbt	»
28,8—36,8	Sand	»

Blatt Nr. 5. Mülheim.

1. Bohrloch Papierfabrik Berg.-Gladbach, Nr. 1, am Strundener Weg. (76,7 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: H. Scharen-Dortmund.

0— 1,7	Sand	Alluvium
1,7— 2,5	Ton	Miocän
2,5— 2,8	Sand	»
2,8— 5,8	Kies	»
5,8—14,5	Ton	»
14,5—17,4	Kalkstein	Mittel-Devon

2. Bohrloch Papierfabrik Berg.-Gladbach, Nr. 2, im Cederwald. (88,3 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: H. Schewen-Dortmund.

0— 1,3	Quarzsand	Miocän
1,3— 9,5	Ton	»
9,5—10,9	Ton mit Schmitzen von Braunkohle	»
10,9—13,1	Sand	»

3. Bohrloch Papierfabrik Berg.-Gladbach, Nr. 3, am Leerbach. (89,5 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: H. Schewen-Dortmund.

0— 8,5	Sand	Miocän
8,5—19,5	Sandstein	»
19,5—19,6	Braunkohle	»
19,6—23,9	Sandstein	»

4. Bohrloch Papierfabrik Berg.-Gladbach, Nr. 4, im Eichenbusch. (99,6 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: H. Schewen-Dortmund.

0— 0,7	Sand	Miocän
0,7— 3,0	Ton	»
3,0—14,6	Kalkstein	Mittel-Devon

Blatt Nr. 8. Buir.

1. Bohrloch östlich von Klarahof. (86,5 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,6— 4,0	Kalkfreier Ton	Diluvium
4,0—20,0	Kies	»

Blatt Nr. 9. Kerpen.

1. Bohrloch südöstlich von Kerpen. (82 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0,6— 2,3	Kies und Sand	Diluvium
2,3—20,0	Kies	»

2. Bohrloch Försterei Broichmühle. (80 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

2,1—13,0	Kies	Diluvium
13,0—20,0	Sand und Kies	»

3. Bohrloch Dürsfeld. (80 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0,6— 1,7	Kies	Diluvium
1,7— 3,8	Probe fehlt	
3,8—12,7	Kies	»
12,7—20,0	Sand und Kies	»

4. Bohrloch Lörsfelder Busch. (83 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

0,5—20,0	Kies	Diluvium

5. Bohrloch Hof Hahn. (80 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

1,4— 4,5	Kies und Sand	Diluvium
4,5—11,0	Kies	»
11,0—11,8	Feinsand	»
11,8—20,0	Kies	»

6. Bohrloch Haus Hahn. (77,5 m)

Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Kreisausschuß zu Bergheim.

4,2— 9,0	Kies	Diluvium
9,0— 9,2	Kalkfreier Feinsand	»
9,2—10,8	Sand	»
10,8—20,0	Kies	»

7. Bohrloch unmittelbar westlich von Wissersheim. (108,5 m)

Bearb.: G. Fliegel. Einsender: Kreisbaumstr. des Kreises Düren.

0— 1,0	Lößlehm	Diluvium
1,0— 1,1	Kies	»
1,1— 2,6	Lehm	»
2,6— 4,9	Kies	»
4,9— 6,0	Kies und Sand	»
6,0— 7,3	Kalkfreier Feinsand	»
7,3— 9,2	Kies und Sand	»
9,2—10,2	Sand	»
10,2—11,5	Sandiger Kies	»
11,5—12,2	Sand	»
12,2—16,8	Kies	»
16,8—19,3	Kiesstreifiger Sand	»
19,3—20,4	Sand	»
20,4—28,6	Kiesstreifiger Sand	»
28,6—28,7	Feinsand	»
28,7—31,2	Sandiger Kies	»

31,2—31,7	Kies und toniger Feinsand	Diluvium
31,7—32,1	Grober Kies	»
32,1—33,0	Feinsand	»
33,0—36,4	Kies	»
36,4—37,7	Kiesstreifiger Sand	»
37,7—42,5	Sand	»

Blatt Nr. 10. Brühl.

1. Bohrloch am Wege von Meschenich nach Godorf b. Brühl. (53,9 m)

Bearbeiter: E. Kaiser: Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1902.

0— 2,0	Lehm	Diluvium
2,0—19,8	Grand und Sand	»
19,8—20,1	Sand	»
20,1—22,4	Ton	Tertiär
22,4— ?	Ton mit Sphärosiderit	»

2. Bohrloch am Wege nach Meschenich, westlich des Godorf. b. Brühl. (54 m)

Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1902.

0— 1,7	Lehm	Diluvium
1,7— 2,7	Sand	»
2,7—27,5	Geschiebe und Sand	»
27,5—29,0	Sand	»
29,0—30,5	Ton	Tertiär

3. Bohrloch nördlich Berzdorf b. Brühl. (47,3 m)

Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903.

0— 4,5	Sand mit Kies	Diluvium
4,5—16,0	Grober Sand und Kies	»
16,0—18,0	Ton	Tertiär

4. Bohrloch nordwestlich von Berzdorf b. Brühl. (60 m)

Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903.

5,1—25,3	Kies und grober Sand	Diluvium
25,3—26,8	Braunkohlenführender schwarzer Ton	Tertiär

5. Bohrloch am Wege Vochern-Berzdorf, nordwestl. Brühl. (61 m)

Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903

5,0—18,5	Sand, Grand und Geschiebe	Diluvium
18,5—19,7	Sand und Grand	»

6. Bohrloch am Schnittpunkt der Cöln-Bonner Chaussee mit der Militär-Ringstraße bei Cöln. (49,3 m)

Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln.

21,0—32,0	Weißer Sand	Tertiär
32,0—33,0	Gelber Sand	»
33,0—34,8	Schwarzbrauner Sand	»

4. Bohrloch an der Militär-Ringstraße, westlich Rodenkirchen, zwischen d. Cöln-Bonner und der Cöln-Brühler Chaussee. (44,2 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1902.

1,5— 3,0	Sand und Geschiebe	Diluvium
3,0—14,0	Geschiebe	»
14,0—17,0	Geschiebe mit Sand	»

Blatt Nr. 11. Wahn.

1. Bohrloch im Felde nördlich Weiß bei Surth. (45,4 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903.

0,7— 2,4	Sand	Diluvium
15,9—21,8	Geschiebe mit feinem Sand	»

2. Bohrloch 1200 m nördlich d. Kapelle von Weiß b. Surth (46,2 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903.

0— 1,3	Lehm	Diluvium
1,3— 2,6	Feiner Sand	»
2,6— 4,5	Schwach kalkhaltiger Sand	»
4,5—13,5	Grober Sand mit Kies	»

Identität der tieferen Proben zweifelhaft.

3. Bohrloch gegenüber Porz bei Urbach. (43 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903.

6,3—21,2	Geschiebe und Sand	Diluvium oder Alluvium
21,2—23,5	Stark bituminöser Ton	Tertiär
23,5—25,0	Grauer Ton	»

4. Bohrloch nordwestlich Weiß, am Wege nach Rodenkirchen, in d. Mitte zwischen Weiß u. der Bleiweißfabrik b. Sürth. (48,1 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903.

0— 1,5	Feinsand	Diluvium
1,5— 1,7	Sand	»
1,7—29,8	Kies und Sand	»
29,8—33,0	Hellgelber Sand	»

5. Bohrloch am Rheinufer gegenüber Adelenhütte bei Urbach (43,4 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1903

0— 1,2	Lehm	Diluvium
1,2—18,5	Geschiebe	»
18,5—20,0	Grober Sand	»
20,0—22,6	Geschiebe	»

Blatt Nr. 16. Sechtem.

1*. Bohrloch unmittelbar westlich von Rosberg. (159 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Bürgermeisteramt Sechtem.

0— 0,2	Sand	Diluvium

0,2— 2,2	Kies	Diluvium
2,2— 2,3	Sand	»
2,3— 9,0	Kies	»
9,0— 9,2	Ton	Unter-Miocän
9,2—15,8	Braunkohlenletten mit Schmitzen von Braunkohle	»
15,8—24,8	Ton	»
24,8—27,0	Braunkohle	»

2. Bohrloch unmittelbar westlich von Rosberg. (158,6 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Bürgermeisteramt Sechtem.

0— 0,2	Sand	Diluvium
0,2— 3,3	Kies	»
3,3— 3,6	Sand	»
3,6—12,1	Kies	»
12,1—17,9	Ton	»
17,9—18,8	Braunkohlenletten mit Braunkohle	Unter-Miocän
18,8—21,0	Braunkohlenletten	»
21,0— ?	Sandiger Ton	»

3. Bohrloch östlich von Sechtem am Wege nach Widdig. (56 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1902.

17,0—18,0	Braunkohle	Tertiär

Blatt Nr. 17. Bonn.

1. Bohrloch am Wege von Widdig nach Sechtem. (56,1 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1902.

0— 5,2	Lehm	Diluvium
5,2—21,4	Grober Kies	»
21,4—22,2	Ton	Tertiär

2. Bohrloch Eichkamp am Wege von Widdig nach Roisdorf. (56,2 m)
Bearbeiter: E. Kaiser. Einsender: Wasserwerk der Stadt Cöln, 1902.

0— 1,2	Sand	Diluvium
1,2— 3,1	Lehm	»
3,1—19,0	Geschiebe und Sand	»
19,0—22,1	Ton	Tertiär

Blatt Nr. 40. Adenau.

1. Bohrloch Forsthaus Hohe Acht bei Adenau. (565 m)
Bearbeiter: G. Fliegel. Einsender: Ingenieur J. Sponagel-Adenau.

0— 4,0	Gehängelehm	Alluvium
4,0—46,0	Plattige, quarzitische Grauwacken und derbe Grauwacken	Unt. Devon
46,0—58,0	Quarzgang	»
58,0—60,6	Plattige, quarzitische Grauwacken und derbe Grauwacken	»

Gradabteilung 67 (Provinz Hessen-Nassau).

Blatt Nr. 30. Merenberg.

1. Bohrloch Löhnberg.

Bearbeiter: H. Lotz. Einsender: W. Wildenhayn, Gießen.

0— 2,0	Mutterboden und Lehm	Diluvium
2,0— 4,0	Dunkler Ton	»
4,0— 6,0	Kies und Gerölle	»
6,0—46,0	Schalstein	Mittel-Devon
46,0—86,0	Tonschiefer	»

Blatt Nr. 59. Eltville.

1*. Bohrloch 300 m südwestlich der Station Uhlerborn an der Bahn Mainz-Bingen. (91,0 m)

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Militär-Bauamt II, Mainz.

0— 8,4	Hellgrauer bis hellgelber Sand	Diluvium
8,4—11,8	Hellgelber sehr feiner kalkiger Sand	»
11,8—12,0	Schotter	»
12,0—12,2	Hellrötlichgrauer Sand	»
12,2—58,4	Hellgrauer bis hellgrünlichgrauer Mergel	Tertiär

Gradabteilung 68 (Provinz Hessen-Nassau).

Blatt Nr. 17. Homberg.

1*. Bohrloch Lerbach, zwischen Lehrbach und Kirtorf.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: M. Ulrich-Berlin.

0—398,0	Sandstein und rote Letten	Mittl. u. Unt. Buntsandstein
398,0—409,0	Rote Letten mit Gips	Oberer Zechstein
409,0—415,0	Graublaue Schieferletten mit Gips	»
415,0—424,7	Dunkelroter Ton und graublaue Schieferletten mit Gips	»
424,7—429,5	Gips mit Anhydrit	»
429,5—443,0	Rote, auch grüne Letten mit Gips, von 439 m aufwärts brecciös	»
443,0—446,0	Anhydrit, porphyrisch, mit Gips	»
446,0—461,0	Gipsdolomit und plattiger Dolomit (Schichtung horizontal)	Mittlerer Zechstein
461,0—476,0	Dolomit, blasigzellige Rauchwacke mit *Turbo obtusus*	»
476,0—495,0	Grauer, sehr milder, ebenschichtiger Ton, nach unten mit härteren, dunklen Mergel- u. Kalksteinlagen (Schichtung horizontal). In den Tonen *Chondrites*, *Palaeophycus Hoeianus*, *Ullmannia frumentaria*, in den	

	Kalksteinen *Productus horridus* und *Spirifer undulatus*, außerdem *Strophalosia Morrisiana* und *Goldfussi*, *Terebratula elongata*, *Camarophoria Schlotheimi*, *Discina Konincki*, *Trochammina pusilla*	Unterer Zechstein
495,0—497,5	Mergelschiefer	»
497,5—499,7	Kupferschiefer mit *Lingula* und Kupferkiesäderchen	»
499,7—500,4	Zechsteinkonglomerat, weiß, mit großen Geröllen	»
500,4—513,0	Roter, phyllitischer Tonschiefer mit einzelnen Grauwackenlagen (Schichtung meist 45°)	Paläozoisch. Schiefer

Blatt Nr. 36. Lichenrod.

1*. Bohrloch Bermutshain I, nordöstlich dicht am Dorfe.
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: M. Ulrich & Co.-Berlin.

0— 5,0	Basalttuff oder basaltisches Diluvium	Diluvium
5,0—30,0	Nodosenschichten mit *Ceratites nodosus*, *Placunopsis plana*, *Pecten discites*, sowie darunter Trochitenkalk mit Trochiten und *Terebratula vulgaris*, auch ebenschiefrige dichte Kalksteine. Einfallen 20°	Oberer und vielleicht auch Mittl. Muschelkalk

2. Bohrloch Bermuthshain II, südwestlich v. Orte Bermuthshain.
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: M. Ulrich-Berlin 07.

0— 10,8	Bunter Ton mit Sandsteingeröll und Basalttuff	Diluvium u. Tertiär
10,8—442,5	Hellroter Sandstein mit schwachen Letten, bei 55 u. 92 m besonders grob (bis über 2 mm). Einfallen 15—20°	Mittlerer Buntsandstein
442,5—462,2	Bunte Letten	
462,2—470,4	Hellgrauer Sandstein, anscheinend kontaktmetamorph	Buntsandstein
470,4—540,0	Trachyt, hellgrau, feinkörnig, mit einigen bis 4 mm großen Biotitschuppen	Trachyt (vermutlich Gang)
540,0—700,0	Trachyt, grüngrau, mit reichlichen porphyrischen Sanidininsäulchen. Das Gestein ist z. T. angewittert.	

Blatt Nr. 48. Gelnhausen.

1. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 1,3	Sandiger Lehm und lehmiger Sand	Alluvium
1,3— 7,1	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
7,1—12,0	Sandstein und Schieferton	Unterer Buntsandstein

2. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal.

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 2,1	Lehm bis lehmiger Sand	Alluvium
2,1— 2,5	Torf	»
2,5— 3,5	Sandiger Ton	»
3,5—15,3	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
15,3—19,5	Toniger Sand	Unterer Buntsandstein

3. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal.

Bohrung 207.

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 3,1	Sandige Tone	Alluvium
3,1—14,7	Schotter von Buntsandsteinmaterial, vereinzelt Basalt	»

4. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)

Bohrung 208.

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 2,3	Lehmiger Sand bis Lehm	Alluvium
2,3— 3,1	Sand und Geröll	»
3,1— 7,2	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
7,2—14,7	Sandiger Schieferton	Unterer Buntsandstein

5. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 4,4	Lehm bis Ton	Alluvium
4,4— 8,9	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
8,9— 9,1	Toniger Sand	»
9,1—12,9	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
12,9—18,4	Brauner Sand	»
18,4—19,5	Sandiger Schieferton	Unterer Buntsandstein

6. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)

Bohrung 212.

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 0,9	Lehmiger Sand	Alluvium
0,9—17,9	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
17,9—23,8	Rote Schiefertone	Unterer Buntsandstein

7. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)

Bohrung 213.

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 1,3	Lehmiger Sand bis Lehm	Alluvium
1,3— 9,2	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
9,2— 9,6	Sandstein	Unterer Buntsandstein
9,6—19,9	Toniger Sandstein	»

8. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)
Bohrung 214.
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0—1,6	Sandiger Ton	Alluvium
1,6—8,4	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»

9. Bohrloch Wirtheim im Kinzigthal. (135 m)
Bohrung 5.
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 1,9	Lehm bis sandiger Ton	Alluvium
1,9—17,8	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
17,8—18,8	Sand	»
18,8—19,8	Schotter von Buntsandsteinmaterial	»
19,8—22,8	Sand	»

Blatt Nr. 55. Hochheim.

1. Bohrloch Hattersheim, 1650 m südwestlich vom Bahnhof Hattersheim. (91,2 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Tiefbauamt Frankfurt a. M.

0— 1,6	Lehm	Alluvium
1,6—10,9	Schotter von Maingeröll	Diluvium
10,9—19,9	Helle Sande und Milchquarzkiese	Tertiär
19,9—20,1	Gelber Ton	»
20,1—32,8	Helle Sande und Milchquarzkiese	»
32,8—40,8	Gelbe, graue und rote Tone	»
40,8—49,0	Helle Sande	»
49,0—58,2	Milchquarz	»
58,2—60,0	Helle Tone	»

Gradabteilung 69
(Provinz Hessen-Nassau und Thüringische Staaten).

Blatt Nr. 6. Eisenach.

1*. Bohrloch Oberellen.
Bearbeiter: E. Zimmermann.
Einsender: Norddeutsche Tiefbohrgesellschaft.

0— 76,5	Rote Letten und Sandsteine, grauer Gips	Unt. Buntsandstein u. Ober. Zechsteinletten
76,5— 95,5	Kalkstein m. viel Gips u. m. bunten Letten	Platten-Dolomit
95,5—145,0	Rote und graue Letten mit Gips	Proben mangelhaft — Ob. bis Unt. Zechstein
145,0—207,0	Rote Letten mit viel Gips	Proben mangelhaft — Ob. bis Unt. Zechstein
207,0—274,0	Roter Sand und Letten	Proben mangelhaft — Ob. bis Unt. Zechstein

274,0—456,0	Rote und graue Letten, letztere wohl Kupferschiefer, Quarzsand, Geröllchen von Glimmerschiefer und Granit	Kupferschiefer und Ober-Rotliegendes
456,0—465,0	Rötelletten	
465,0—533,0	Rote Letten, angeblich mit Dolomitschichten	
533,0—542,3	Bunter und grauer Sandstein	

Bei 84,2 m· starke Quelle.

Blatt Nr. 10. Friedewald.

1. Bohrloch Hattorf V am westlichen Ausgange von Philippsthal. (200 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann.
Einsender: Kgl. Revierbeamter Klose zu Schmalkalden.

0— 5,7	Grober Kies		Alluvium
5,7—368,0	Mittlerer u. Unterer Buntsandstein und oberer Zechsteinletten		
368,0—414,0	Bröckelschiefer		Zechsteinformation
414,0—436,5	Dolomit (Plattendolomit)		»
436,5—468,0	Gips	Untere Letten	»
468,0—477,6	Fester Anhydrit		»
477,6—494,0	Bunte Letten		»
494,0—508,7	Salzton		»
508,7—510,5	Steinsalz (Salzhauptlager)		»

2*. Bohrloch Hattorf VII-Ansbach I, am Ostausgange des Dorfes bei Ansbach,
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Kaliwerke Hattorf.

0—570,0	Buntsandstein, hin und wieder mit Letten, feinkörnig, hellrötlich		Mittl. u. Unt. Buntsandstein
570,0—628,0	Sandstein und ziegelrote Letten . . .		Zechsteinformation
628,0—648,5	Dolomit (Plattendolomit)		»
648,5—682,5	Blaue und rote Letten	Untere Letten des Ob. Zechsteins	»
682,5—687,5	Anhydrit		»
687,5—694,7	Oberes Salzlager, Ton und Anhydrit		»
694,7—701,3	Anhydrit		»
701,3—710,0	Roter und blauer Ton und Anhydrit		»
710,0—713,8	Salz, Ton und Anhydrit		»
713,8—844,0	Steinsalz, meist rötlich	Salz-Hauptlager	
844,0—847,0	I. Kalilager, weiß		
847,0—895,0	Steinsalz, fast farblos		
895,0—897,9	II. Kalilager, roter Carnallit		
897,9—931,9	Steinsalz, wasserklar		

Blatt Nr. 11. Vacha.

1. Schacht der Gewerkschaft Wintershall bei Heringen a. W.
Bearbeiter: H. Monke. Einsender: Gewerkschaft Wintershall.

255,0—260,0	Sandstein	Unt. Buntsandstein

260,0—273,0	Gips und Anhydrit	Ob. Zechstein
273,0—294,0	Letten und Schiefertone mit Anhydrit und Salzschnüren	»
294,0—296,0	Plattendolomit mit Gips	»
296,0—316,0	Letten mit Anhydrit und Steinsalz	»
316,0—428,0	Steinsalz	»
428,0—434,0	Sylvinit	»
434,0—531,0	Steinsalz	»

Blatt Nr. 12. Salzungen.

1. Bohrloch Profisch zwischen Schweina und Gumpelstadt.
Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: D. Haspelmath in Eisenach.

0— 80,0	Sandstein mit wenig Letten	Unt. Buntsandstein
80,0—101,0	Rötelletten	Ob. Zechsteinletten
101,0—102,0	Gröblicher roter Sandstein	»
102,0—122,0	Schaumkalk und zellige Rauchwacke . . .	Plattendolomit
122,0—132,2	Blauer und roter Letten mit Gips	Unterer Letten des Ob. Zechsteins
132,2—133,0	Kompakter Gips	
133,0—143,0	Rote und graue Letten mit Gips und Anhydrit	
143,0—147,0	Kompakter Anhydrit	
147,0—148,0	Salztonartiger Letten mit Gips	
148,0—160,0	Gips und Anhydrit	
160,0—166,0	Letten mit Gips	
166,0—169,0	Gips und massiger Anhydrit	
169,0—176,0	Stinkschiefer mit Anhydritlagen und Anhydritknötchenschiefer	Mittl. Zechstein
176,0—186,0	Dichter blauer Kalk mit Fossilien	Unt. Zechstein
186,0—187,0	Kupferschiefer	»
187,0—187,6	Sanderze mit 3 cm starker Tresse	»

Blatt Nr. 18. Altenbreitungen.

1*. Bohrloch I. Rosa der Eisfelder Kupfergewerkschaft.
Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Direktor Mertens-Glücksbrunn.

0— 76,4	Roter Sandstein	Mittl. Buntsandstein
76,4—129,8	Grobkörn. Sandstein mit Lettenschichten	»
129,8—496,9	Sandstein mit Lettenschichten	Unt. Buntsandstein
496,9—524,5	Letten mit Gipsschnüren	Ob. Zechsteinletten
524,5—529,0	Dolomitkalk	Plattendolomit
529,0—534,0	Blauer Letten mit Gips	Unt. Letten d. Ob. Zechsteins
534,0—537,5	Salzton	»
537,5—586,6	Steinsalz grob, weiß	Steinsalz-Hauptlager
586,6—597,8	Anhydrit, z. T. strahlig	Mittl. Zechstein
597,8—602,6	Blasenschiefer	»
602,6—611,5	Mergelkalk	Unt. Zechstein
611,5—612,6	Kupferschiefer	»

612,6—614,5	Zechsteinkonglomerat mit Tresse	Unt. Zechstein
614,5—618,9	Rotes Konglomerat von Quarz, Glimmerschiefer, Porphyr	Rotliegendes

Blatt Nr. 19. Lauterbach.

1*. Bohrloch Bergfrei I nordöstlich von Wernges.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: M. Ulrich & Co., Berlin.

0—223,8	Sandstein, hellrötlich bis weißlich, arm an Lettenlagen (bei 123 m traten viele Gase auf; Schichtung ziemlich horizontal)	Mittl. u. Unt. Buntsandstein
223,8—279,5	Bunter Sandstein	
279,5—313,4	Rote Letten	Ob. Zechsteinletten
313,4—323,7	Blauer Tonmergel und 1 m Dolomit	Plattendolomit
323,7—335,6	Rote und blaue Letten	Unt. Zechsteinletten
335,6—340,0	Geschlossener Gips und Anhydrit	»
340,0—348,1	Schlottenbreccien (Ton mit Gips)	Vertreter d. Hauptsalzlagers
348,1—368,5	Anhydrit und Gips, bituminös. Schichtung von hier bis zum Schluß ziemlich horizontal	Älterer Anhydrit
368,5—372,3	Blasenschiefer, die Blasen mit Gips, unten z. T. noch mit Anhydrit erfüllt	Mittl. Zechstein
372,3—373,0	Kompakter Gips	»
373,0—386,4	Gipsdolomit	»
386,4—388,5	Dunkler mergeliger Kalk	Unt. Zechstein
388,5—389,0	Kupferschiefer	»
389,0—393,3	Graues Konglomerat, vorwiegend grob, von Quarzit, Quarz und Tonschiefer	»
393,3—445,3	Braunroter bis violetter, z. T. grünstreifiger Schieferton, ganz oben und ganz unten auch mit bohnenförmigen blauen Kalkknöllchen .	Rotliegendes

Blatt Nr. 20. Salzschlirf.

1*. Bohrloch Bergfrei II, Sassen, westlich Hof Sassen.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: M. Ulrich & Co., Berlin.

Schichtung durchgängig ziemlich horizontal.

0— 6,1	Sandstein, feinkörnig, rosa bis weiß . .	Mittl. Buntsandstein
6,1— 16,0	Sandstein, rot, grobkörnig (bis über 2 mm)	»
16,0—346,0	Sandstein, meist feinkörnig, hellrötlich, selten weiß, zuweilen mit viel Biotit auf den Schichtflächen, rote Lettenlagen spärlich	Unt. Buntsandstein
346,0—358,0	Rotes Tongestein	»
358,0—369,0	Roter Sandstein	»
369,0—386,1	Rotes massiges Tongestein, bei 369,5 m roter, toniger, relativ grober Sandstein	Ob. Zechsteinletten
386,1—386,7	Gips grauweiß	»
386,7—390,0	Roter Letten	Obere Zechsteinletten

390,0—392,0	Grauer Letten	Platten-Dolomit
392,0—395,0	Plattendolomit, z. T. schaumig porös	
395,0—397,5	Hellblaugrauer Tonmergel	
397,5—418,1	Roter und grauer Letten	Unterer Letten und Vertreter des Salzlagers
418,1—422,3	Anhydrit mit Gips	
422,3—434,0	Rote, selten graue Lettenbreccie	
434,0—440,7	Anhydrit, kompakt	
440,7—447,9	Rote und blaue Lettenbreccie mit Gips	
447,9—459,8	Anhydrit, oben vergipst	Mittlerer Zechstein
459,8—465,0	Anhydritknotenschiefer	»
465,0—470,0	Dolomit und Rauchwacke	»
470,0—474,9	Kalkstein dunkel, fossilfrei	Unterer Zechstein
474,9—475,0	Kupferschiefer	»
475,0—476,2	Zechsteinkonglomerat, oben Sandstein, unten Konglomerat	»

Blatt Nr. 25. Blankenau.

1*. Bohrloch Stockhausen, im Auetal südlich von einem Einzelhof.
Bearb.: E. Zimmermann. Eins.: Tiefbohr-Akt.-Ges. Nordhausen.

0— 1,9	Lehm und Sandsteingeröll	Alluvium
1,9—163,0	Roter z. T. sehr harter Sandstein mit schwachen Letten	Mittlerer und Unterer Buntsandstein
163,0—193,0	Harter Sandstein	
193,0—305,0	Abwechselnd roter Letten und bunter Sandstein	
305,0—334,2	Sehr harter Sandstein	
334,2—413,5	Sandstein mit roten Letten, horizontale Schichtung	
413,5—419,7	Milder Sandstein	
419,7—423,8	Roter grobkörniger Sandstein	
423,8—514,0	Bunter Sandstein mit Letten	
514,0—518,9	Rote Letten mit Gips	Oberer Zechstein
518,9—526,2	Grauer Gips (? Vertreter des Plattendolomits)	
526,2—581,3	Einsturzbreccie aus roten und grauen Letten und Gips	
581,3—590,0	Harter Anhydrit, z. T. auch breccienhaft, teilweise in Gips verwandelt	
590,0—607,0	Dünnschichtiger Dolomit, Blasenschiefer und Anhydrit	Mittlerer Zechstein
607,0—610,0	Graue z. T. mergelige Kalke	Unterer Zechstein
610,0—620,0	Proben fehlen.	

Blatt Nr. 43. Salmünster.

1. Bohrloch Bad Orb.
Bearbeiter: H. Bücking.

0— 3,2	Lehm, Sand und Gerölle	Alluvium

3,2— 10,6	Roter und blauer Ton	Oberer Zechstein
10,6— 68,1	Graue dünnschiefrige Mergel	Mittlerer Zechstein
68,1— 73,7	Dichter splitteriger Stinkkalk	Unterer Zechstein
73,7— 75,8	Dunkle Mergelschiefer	»
75,8— 77,0	Konglomeratischer Sandstein	»
77,0—110,0	Graue und rote Sandsteine und Konglomerate	Rotliegendes

Gradabteilung 70 (Thüringische Staaten).

Blatt Nr. 7. Brotterode.

1. Bohrloch Charlottensprudel in Liebenstein.

Bearbeiter: R. Scheibe. Einsender: E. Albrecht in Liebenstein.

1,0—14,0	Grauer und roter Letten mit Stinkschiefer und Dolomit	Oberer Zechstein
14,0—22,0	Dolomit	Mittlerer Zechstein
22,0—28,0	Bituminöser Dolomit	Mittl. od. Unt. Zechstein
28,0—33,0	Schwarze Schiefer und Dolomit . .	Unterer Zechstein

Blatt Nr. 19. Wasungen.

1*. Bohrloch Schwallungen der Eisfelder Kupfergewerkschaft, südlich von Schwallungen.

Bearbeit.: E. Zimmermann. Einsend.: Dir. Mertens-Glücksbrunn.

0—250,0	Verschiedenes Deckgebirge	Unt. Buntsandstein u. Ob. Zechstein
250,0—257,0	Anhydrit und Gips	Unt. Zechsteinletten
257,0—267,0	Grauer und braunroter Salzton, z. T. breccienhaft, mit Gips und Anhydrit .	»
267,0—276,0	Steinsalz mit Salzton und Anhydrit durchsetzt	Steinsalz
276,0—334,0	Steinsalz grau, dann rot und grau, dann gelblich, endlich weiß	»
334,0—381,6	Anhydrit, die hangende Grenze sehr steil	Mittl. Zechstein
381,6—384,0	Blasenschiefer, die Blasen mit Anhydrit gefüllt, Schichtung ziemlich horizontal	»
384,0—391,6	Kalkstein und Mergel	Unterer Zechstein
391,6—391,8	Kupferschiefer	»
391,8—393,6	Zechsteinkonglomerat, grau, zu oberst mit schwarzer, 3 cm starker Zone, die zwar frei von Cu, aber Pb-haltig ist.	»

Blatt Nr. 31. Rentwertshausen.

1*. Bohrloch Bibra, östlich von Bibra.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Gewerkschaft Oberode.

0—370,0	Bunte Sandsteine mit Schiefertonlagen, bei 368 m besonders grob	Mittl. Buntsandstein

370,0—554,2	Sandstein mit roten und blauen Schiefertonlagen und einzelnen Gipsschnüren, bei 552—553 grobkörniger Sandstein . . .	Unt. Buntsandstein
554,2—584,9	Rote Letten mit Anhydritknollen und 1,3 m krystallinem Gips	Ob. Zechsteinletten
584,9—596,4	Dolomit und blauer Ton	Plattendolomit
596,4—612,5	Rote und blaue Letten mit Anhydrit .	Unt. Zechsteinletten
612,5—614,1	Anhydrit, kompakt	»
614,1—636,7	Rote Letten mit Anhydrit	»
636,7—644,4	Rote und grüne Salztone	»
644,4—648,9	Steinsalz	Steinsalz
648,9—702,0	Anhydrit	Mittl. Zechstein
702,0—716,0	Strahliger Anhydrit mit einzelnen Dolomitschieferlagen	»
716,0—717,5	Anhydritknötchen-Dolomitschiefer (Blasenschiefer)	»
717,5—721,0	Schwarzer dichter Dolomit mit Anhydritnestern	Unt. Zechstein
721,0—724,0	Mergel und Kalk, z. T. noch mit Anhydritknöllchen, z. T. mit *Cyathophyllum profundum* und *Camarophoria Schlotheimi*	»
724,0—726,5	Dolomitschiefer mit größeren Anhydrit-Konkretionen	»

Schichtung fast horizontal.

Blatt Nr. 46. Coburg.

1*. Bohrloch Güterbahnhof Coburg.

Bearb.: A. Klautzsch. Eins.: Eisenb.-Betriebsinsp. Coburg. 1907.

0— 4,0	Aufschüttung	
4,0— 5,2	Keupermergel	Keuperformation
5,2— 6,0	Steinmergel	»
6,0— 9,6	Kies	»
9,6—14,0	Keupermergel	»
14,0—14,6	Kies	»
14,6—25,1	Keupermergel	»
25,1—32,0	Kalksandstein	»
32,0—34,5	Keupermergel mit Steinmergel	»
34,5—39,2	Keuperlagen mit Gipslagen	»

Blatt Nr. 47. Öslau.

1. Bohrloch Bahnstation Weidhausen. (308,1 m)

Bearbeiter: H. Menzel. Einsender: Eisenbahndirektion Erfurt.

0— 3,5	Arkose	Keuperformation
3,5—11,0	Rotbrauner Keupermergel	»
11,0—11,8	Tonmergel	»
11,8—12,4	Steinmergel	»
12,4—16,8	Tonmergel	»

Gradabteilung 71 (Thüringische Staaten).

Blatt Nr. 2. Jena.

1. Bohrloch Jena, Zeiß'sche Fabrik.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Firma Karl Zeiß.

0— 7,0	Proben fehlen	
7,0— 11,0	Bachkies der Leutra (Muschelkalkgerölle)	Alluvium
11,0—105,0	Roter und weißer Sandstein	Mittlerer Buntsandstein
105,0—110,0	Rötlicher Sandstein, Körner bis 5 mm	»
110,0—170,0	Roter und weißer Sandstein	»

Blatt Nr. 3. Bürgel.

1. Bohrloch Bürgel, etwas oberhalb der Judenmühle. (225 m)

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: H. Thumann 1897.

0—352,0	Gesteine des Mittleren und Unteren Buntsandsteins, von 318—337 m vorwiegend grau, darunter Wechsellagerung dünngeschichteter violetter Letten und weißer Sandsteine	Mittlerer u. Unterer Buntsandstein
352,0—356,5	Rote Letten mit groben sandigen Lagen	
356,5—372,0	Rotes Tongestein mit Anhydritknollen und Fasergips	Ob. Zechsteinletten
372,0—372,8	Kompakter Anhydrit	»
372,8—376,6	Dünnblättrige Wechsellagerung von grauen Letten mit Gipsen	»
376,6—377,0	Grauer Sandsteinschiefer	»
377,0—399,0	Dolomitischer Kalk, z. T. mit vielen Anhydritknollen	Plattendolomit
399,0—404,3	Proben fehlen	
404,3—408,0	Roter Letten mit Anhydrit	Unt. Zechsteinletten
408,0—413,0	Anhydrit	»
413,0—414,5	Graugrüner Letten und Anhydrit, dünnschichtig wechselnd	»
414,5—416,5	Dolomit-Gipsgestein	»
416,5—417,0	Blaugraue Schieferletten	»
417,0—418,0	Dolomit-Gipsgestein mit Knöllchen reinen Anhydrits, sehr bituminös	»
418,0—452,5	Anhydrit, zwischen 439—442 breccien- oder konglomeratartig in grauer Mergelmasse	»
452,5—455,0	Rote Letten mit Anhydritknöllchen	»
455,0—475,0	Dolomitischer Kalk mit Scherben und faustgroßen knotigen Brocken von grünem Tonschiefer und mit teils körnig eingesprengtem, teils zu Knöllchen konzentriertem Anhydrit	Mittl. Zechstein

475,0—483,7	Grünliche und blaugraue Tonschiefer mit sehr steil einfallenden Schieferungsflächen	Cambrium

Schichten fallen im Buntsandstein und Zechstein flach bis ca. 30°.

Blatt Nr. 5. Langenberg.

2. Bohrloch Gey's Brunenbohrung in Langenberg. (200 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: K. Th. Liebe's Nachlaß.

0— 15,0	Dolomit	Plattendolomit
15,0— 20,0	Sandsteinschiefer	Unt. Zechsteinletten
20,0— 30,0	Roter Letten	»
30,0— 50,0	Gips	»
50,0— 55,0	Mergel	»
55,0— 60,0	Gips	»
60,0— 65,0	Mergel und Anhydrit	»
65,0— 70,0	Dolomitischer Rogenkalkstein	Mittlerer Zechstein
70,0—101,0	Dolomitischer Kalk und Mergel	»
101,0—113,0	Kalkmergel, bei 105 und 107 m mit *Terebratula elongata*	Unterer Zechstein
113,0—114,0	Kupferschiefer	»
114,0—115,0	Weißliegendes Konglomerat	Oberrotliegendes
115,0—146,0	Rotes Konglomerat	»

Blatt Nr. 14. Orlamünde.

1*. Bohrloch Großeutersdorf, westlich vom Dorfe. (180 m)
Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: H. Thumann, Halle a. S.

0—260,0	Bunter Sandstein, rötlich, meist feinkörnig	Unt. Buntsandstein
260,0—290,1	Rote sandige Bröckelletten, nicht schiefrig, bei 281 — 282 m roter und grauer grober Sandstein	Ob. Zechsteinletten
290,1—291,0	Dunkelbrauner Gips und weißer Anhydrit	»
291,0—296,0	Rötliche Bröckelletten m. Anhydritknollen	»
296,0—300,0	Anhydrit und Gips	»
300,0—315,5	Dolomit	Plattendolomit
315,5—317,2	Grünlichgrauer lettiger Sandstein mit Schrägschichtung	Unt. Zechsteinletten
317,2—318,8	Dunkelgraue Schieferletten mit Nestern gelben Dolomits	»
318,8—323,5	Graue Gipsmergel	»
323,5—337,5	Derber Anhydrit, z. T. vergipst	»
337,5—345,0	Dolomit, z. T. massig, z. T. dem Plattendolomit ähnlich	Mittl. Zechstein
345,0—361,5	Anhydrit, derb, unten durch Asche verunreinigt .	»

361,5—368,6	Grauer schwach salziger Tonmergel, erfüllt von Anhydritknollen	Mittl. Zechstein
368,6—378,0	Derber Anhydrit, unten durch Asche feinflaserig geschichtet	»
378,0—431,7	Steinsalz, wasserklar bis graubraun, mit Anhydrit-Jahresringen oder bituminös gebändert	»
431,7—443,4	Anhydrit, z. T. grob	»
443,4—446,7	Sehr fester Kalk und dunkler Mergel .	Unt. Zechstein

Blatt Nr. 24. Greiz. (Reichenbach).

1*. Eichbergbrunnen der Vereinsbrauerei bei Greiz.

Bearbeiter: E. Zimmermann. Einsender: Hofrat Ludwig-Greiz.

0—152,0	Grauer feingerunzelter phyllitischer Tonschiefer mit sehr vielen Quarzadern	vermutlich Unterculm

Gradabteilung Nr. 75 (Schlesien).

Blatt Nr. 5. Bolkenhain.

1. Bohrloch Bolkenhain, im Tale südöstlich vom Pfaffenberge. (335 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

0—12,0	Ton	Diluvium
12,0—15,0	Sand	»
15,0—19,0	Ton (Geschiebelehm)	»
19,0—21,0	Ton mit Geröllen	»
21,0—31,0	Tonschiefer	Palaeozoicum

2. Bohrloch Bolkenhain, im Tale südöstlich vom Pfaffenberge. (335 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

0—10,0	Ton	Diluvium
10,0—15,0	Sand	»

3. Bohrloch Bolkenhain, im Tale der Wütenden Neiße bei Würgsdorf. (335 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

0—11,0	Ton und Sand	Diluvium
11,0—12,5	Konglomerat	Rotliegendes

4. Bohrloch Bolkenhain, südöstlich vom Pfaffenberge.

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

0—12,6	Ton und Sand	Diluvium

5. Bohrloch Bolkenhain, südöstlich vom Pfaffenberge.

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

0—12,5	Ton und Sand	Diluvium

6. Bohrloch Bolkenhain, im Tale der Wütenden Neiße bei Würgsdorf.

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

0—13,8	Ton und Sand	Diluvium
13,8—14,2	Tonschiefer	Palaeozoicum

7. Bohrloch Bolkenhain, westlich von Würgsdorf. (395 m)

Bearbeiter: H. Monke. Einsender: E. Merten & Knauff, Berlin.

1,0— 2,0	Gehängelehm	Diluvium
2,0—41,0	Rötelschiefer und Konglomerate	Rotliegendes

Gradabteilung 76 (Schlesien).

Blatt Nr. I. Striegau.

1*. Bohrloch Preilsdorf Nr. 2. (205 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer, Finsterwalde.

0— 0,5	Mutterboden	Diluvium
0,5— 4,3	Lehm mit Sandstreifen	»
4,3—10,6	Kies	»
10,6—19,0	Kies mit gelblichem Ton	Miocän

2*. Bohrloch Preilsdorf Nr 5. (207 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 2,1	Grauer Mutterboden	
2,1— 4,5	Grauweißer sandiger Letten	Miocän
4,5— 5,7	Roter Letten	»
5,7—12,2	Weißer tonhaltiger Sand	»
12,2—15,3	Tiefgründig zersetzter Granit	Granit

3*. Bohrloch Laasan Nr. 3. (206 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,6	Mutterboden	Diluvium
0,6— 5,4	Gelber Lehm	»
5,4—12,7	Gelber polygener Kies	»
12,7—36,5	Granitgrus	Miocän?

4*. Bohrloch im Beatenwald bei Saarau. (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0—10,6	Gelber Lehm	Miocän
10,6—18,8	Sandiger Kies	»
18,8—24,1	Weißer sandiger Ton	»
24,1—47,5	Gelber Letten	»
47,5—48,5	Kohle	»
48,5—55,5	Letten mit holziger Kohle	»
55,5—59,3	Quarzitischer Schiefer	Palaeozoicum

5*. Bohrloch Laasan Nr. 10 (Heiferscbes Grundstück). (204 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 1,2	Grauer Mutterboden	Diluvium
1,2— 3,2	Grauer Lehm	»
3,2— 9,4	Gelber Sand mit Lehmstreifen	»
9,4—23,0	Weißer Granit	Granit

6*. Bohrloch Peterwitz Nr. 3 (Holzsches Grundstück). (200 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,9	Grauer Mutterboden	
0,9— 8,4	Grober Kies	Miocän
8,4—14,3	Heller Letten mit etwas mürber Kohle	»
14,3—22,7	Mürbe Kohle	»
22,7—25,1	Grauer Letten	»
25,1—26,2	Grauer Ton mit scharfen Sandstreifen	»
26,2—34,4	Lockerer weißer Kaolin mit Quarzstücken	»

7*. Bohrloch Peterwitz Nr. 4.
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 1,7	Grauer Mutterboden	Miocän
1,7— 2,4	Heller Ton	»
2,4— 3,8	Grober Kies	»
3,8— 6,4	Dunkler Letten	»
6,4— 7,8	Holzige Kohle	»
7,8— 8,2	Grauer Ton	»
8,2— 9,5	Kohle	»
9,5—11,3	Lockerer weißer Kaolin	»

8*. Bohrloch Peterwitz Nr. 21.
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	Diluvium
0,3— 1,4	Graugelber Lehm	»
1,4— 4,8	Gelber Kies	»
4,8— 8,1	Weißer Ton	Miocän
8,1—27,0	Granitgrus	? Granit

9. Bohrloch Puschkau Nr. 1 (Kramsta'sches Grundstück). (198 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,6	Mutterboden	
0,6— 1,7	Gelbgrauer Lehm	Diluvium
1,7—11,0	Roter Lehm	Miocän

10*. Bohrloch Puschkau Nr. 5 (Wiedemann'sches Grundstück). (209 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Grauer Mutterboden	
0,4— 1,0	Verlehmter Letten	Diluvium
1,0—31,3	Letten, kaolinartig mürbe	Miocän

11*. Bohrloch Puschkau Nr. 9 (Wiedemann'sches Grundstück) (209 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 1,8	Gelber Lehm	Diluvium
1,8— 4,7	Gelber Kies	»
4,7—16,1	Dunkler Letten	Miocän
16,1—18,0	Kohle	»
18,0—19,0	Schwarzer Letten	»
19,0—27,4	Kohle	»
27,4—28,9	Schwarzer Letten mit Kohle	»
28,9—30,7	Kohle	»
30,7—31,2	Schwarzer Letten	»
31,2—32,2	Kohle	»
32,2—33,2	Grauer Letten	»
33,2—34,0	Sand mit Letten	»

12*. Bohrloch Puschkau Nr. 11. (219 m)

Bearbeiter G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,5	Mutterboden	
0,5— 2,8	Grünlicher Ton	Miocän
2,8— 6,6	Grauer Kies	»
6,6— 7,9	Weißer sandiger Ton	»
7,9—14,3	Grauer Sand mit Letten	»
14,3—20,0	Dunkler Letten	»
20,0—22,7	Kohle	»
22,7—23,6	Schwarzer Letten	»
23,6—30,0	Kohle	»
30,0—30,6	Dunkler Letten	»
30,6—31,4	Heller Ton	»

13*. Bohrloch Puschkau Nr. 12 (Wiedemann'sches Grundstück). (212 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,2	Grauer Mutterboden	
0,2— 0,4	Lößlehm	Diluvium
0,4— 2,0	Gelber Kies	»
2,0— 6,5	Gelber Sand, feldspatführend	Miocän
6,5—17,6	Grauer Letten	»
17,6—26,9	Kohle	»
26,9—27,3	Gelber sandiger Letten	»

14*. Bohrloch Puschkau Nr. 14. (211 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 2,1	Zäher Letten	Miocän
2,1—11,4	Lockerer, roter Kaolin	»

15*. Bohrloch Puschkau Nr. 16 (Preßler'sches Grundstück). (218 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 7,3	Grauer Ton	Miocän
7,3—14,9	Scharfer Sand	»
14,9—23,0	Roter Gesteinsgrus	»

16. Bohrloch Preilsdorf Nr. 1. (194 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,1	Wiesenboden	
0,1— 1,8	Schwarzer Letten	Miocän
1,8— 4,7	Grauer Kies	»
4,7—10,0	Kies mit rötlichen Letten	»

Blatt Nr. 2. Ingramsdorf.

1*. Bohrloch Kulmiz Nr. 34, zwischen Kallendorf, Eckersdorf und Konradswaldau. (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kulmiz G. m. b. H.

0—13,6	Schotter einheimisch	Alluvium
13,6—20,2	Letten, hellgrau	Miocän
20,2—34,8	Braunkohle, holzig	»
34,8—36,6	Letten, dunkelgrau	»
36,6—46,7	Granitsand	Granit

2*. Bohrloch Kulmiz Nr. 35, zwischen Kallendorf, Eckersdorf und Konradswaldau. (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kulmiz G. m. b. H.

0— 9,2	Ton mit Sand	Miocän (aufgearb.)
9,2—26,4	Schotter, einheimisch	Miocän
26,4—33,2	Letten, zäh, grau	»
33,2—40,1	Braunkohle, holzig	»
40,1—51,6	Granit, sandig zerfallen	Granit

3*. Bohrloch Kulmiz Nr. 37, zwischen Kallendorf, Eckersdorf und Konradswaldau. (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kulmiz G. m. b. H.

0— 1,1	Ton, weißlich	Alluvium
1,1—14,8	Sand, rote Feldspatkörner	Diluvium
14,8—19,7	Letten, grau	Miocän
19,7—32,6	Kiesiger Sand, scharfkörnig, einheimisch	»
32,6—34,2	Letten, dunkelgrau	»
34,2—36,2	Braunkohle	»
36,2—39,4	Granit, sandig zerfallen	Granit

4*. Bohrloch Kulmiz Nr. 39, zwischen Kallendorf, Eckersdorf und Konradswaldau. (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kulmiz G. m. b. H.

0— 1,1	Wiesenboden, moorig	Alluvium
1,1— 2,5	Letten, grau	Miocän
2,5— 4,8	Sand, gelb, mit kaolinitischem Feldspat	»
4,8—15,0	Sandiger Kies	»
15,0—21,4	Braunkohle, erdig	»
21,4—24,0	Sandiger Kies	»

5*. Bohrloch Kulmiz Nr. 42, zwischen Kallendorf, Eckersdorf und Konradswaldau. (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kulmiz G. m. b. H.

0— 0,8	Humose Ackererde	Alluvium
0,8—11,3	Feiner Sand mit etwas Feldspat	Diluvium
11,3—20,6	Kies mit Feuerstein	»
20,6—21,3	Glimmerreicher Ton	Miocän
21,3—31,8	Kiesiger Sand, fast nur Quarz	»
31,8—34,2	Letten, leberbraun	»
34,2—36,8	Braunkohle	»
36,8—39,5	Letten, grau	»
39,5—41,6	Braunkohle	»
41,6—43,2	Sand, mittelfein, scharfkörnig	»

6*. Bohrloch 16b zu Kallendorf (200 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,2	Grauer Mutterboden	
0,2— 8,1	Heller Ton	Miocän
8,1— 9,5	Tonhaltiger Sand	»
9,5—15,7	Weißer fetter Ton	»
15,7—20,7	Letten mit Kohle	»
20,7—21,8	Kohle	»
21,8—22,7	Letten mit Kohle	»
22,7—25,2	Kohle mit Lettenstreifen	»
25,2—27,0	Letten mit Kohle	»
27,0—31,6	Kohle	»
31,6—32,0	Letten	»
32,0—32,6	Kohle	»
32,6—33,9	Letten	»
33,9—35,5	Grauer Quarzsand	»

7*. Bohrloch 18b zu Kallendorf. (206 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 3,4	Gelber Lehm	Diluvium
3,4— 4,7	Grauer Letten	Miocän
4,7— 8,5	Kies mit Sandstreifen	»
8,5—18,7	Weißer sandiger Ton	»
18,7—31,0	Tonhaltiger Sand mit Glimmer (zersetzter Granit)	Granit

8*. Bohrloch 19b zu Kallendorf. (205 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 2,8	Graugelber Lehm	Miocän
2,8— 4,8	Grauer Sand, reich an Feldspat und Glimmer	»
4,8— 5,7	Grauer Letten	»
5,7—13,7	Grauer Kies	»
13,7—14,1	Grauer Letten	»
14,1—15,1	Kohle	»
15,1—18,2	Grauer Letten	»
18,2—19,0	Kohle	»
19,0—19,6	Grauer Letten	»
19,6—21,4	Kohle	»
21,4—26,7	Grauer Letten	»
26,7—31,0	Zersetzter Granit	Granit

9*. Bohrloch 25b zu Kallendorf. (197 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Grauer Mutterboden	
0,4— 1,2	Lößlehm	Diluvium
1,2— 5,5	Sand mit Kiesstreifen	Miocän
5,5— 7,8	Grauweißer Kies	»
7,8—18,0	Tief zersetzter Granit	Granit
18,0—25,0	Schwach zersetzter Granit	»

10*. Bohrloch 29b zu Kallendorf,
Grundstück des Herrn Josef Klose. (198 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,2	Grauer Mutterboden	
0,2— 2,8	Gelber Lehm	Diluvium
2,8— 5,4	Sandiger Kies	»
5,4—25,0	Tiefgründig zersetzter Granit	Granit
25,0—31,0	Schwach sersetzter Granit	»

11*. Bohrloch 2a zu Kallendorf. (205 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 2,0	Grober Kies	Diluvium
2,0—17,2	Sand mit Kiesstreifen	Miocän
17,2—20,8	Kies mit viel Feldspatgeröllen	»
20,8—21,9	Heller Ton	»
21,9—25,2	Dunkler Letten	»
25,2—26,5	Kohle	»
26,5—30,4	Hellgrauer Ton	»
30,4—33,7	Kohle	»
33,7—35,0	Kohle mit Lettenstreifen	»
35,0—35,7	Heller Ton	»
35,7—37,7	Kohle mit Lettenstreifen	»

37,7—40,3	Braunkohlensand, sehr scharfkörnig	Miocän
40,3—44,5	Grauer Ton	»
44,5—55,6	Grauer Sand mit Lettenstreifen	»
55,6—66,9	Scharfer Sand mit großen Glimmerblättern (granitisches Material)	Granit

12*. Bohrloch 5a zu Kallendorf. (206 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 0,9	Lehm mit Steinen	Miocän
0,9— 8,0	Kies mit Tonstreifen	»
8,0— 9,2	Sandiger Ton	»
9,2—13,5	Gelblicher Kies	»
13,5—15,7	Sand mit vielen Feldspatkörnchen	»
15,7—19,8	Grauer scharfer Kies	»
19,8—23,1	Dunkelgrauer Ton	»
23,1—23,7	Kohle	»
23,7—24,8	Dunkelgrauer Letten	»
24,8—31,5	Heller Ton	»
31,5—31,8	Schwarzer Letten	»
31,8—33,0	Kohle	»
33,0—33,9	Letten mit Kohlenspuren	»
33,9—34,8	Kohle	»
34,8—37,3	Grauer Letten	»
37,3—37,8	Holzige Kohle	»
37,8—41,0	Hellgrauer Letten	»
41,0—42,9	Grauer Sand mit großen Glimmerblättern	»

13*. Bohrloch 10a zu Kallendorf. (203 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Mutterboden	Diluvium
0,3— 1,9	Lehm	»
1,9— 6,5	Gelber Sand	Miocän
6,5—10,3	Gelber scharfer Kies	»
10,3—53,2	Schwach zersetzter Granit	Granit

14*. Bohrloch 11a zu Kallendorf. (202 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 2,2	Lehm	Diluvium
2,2— 4,3	Grauer Kies	Miocän
4,3— 6,6	Gelber Sand	»
6,6— 8,0	Grauer Sand, glimmerhaltig	»
8,0— 9,3	Grauer Ton	»
9,3—13,9	Grauer scharfer Kies	»
13,9—17,9	Dunkelgrauer scharfer Sand, glimmerhaltig	»
17,9—29,2	Heller Ton	»

29,2—30,7	Schwarzer Letten	Miocän
30,7—33,1	Kohle	»
33,1—36,0	Hellgrauer Ton	»
36,0—36,8	Dunkelgrauer Letten	»
36,8—39,0	Kohle	»
39,0—40,5	Grauer Ton	»
40,5—44,4	Zersetzter Granit	Granit

15*. Bohrloch 12a zu Kallendorf. (294 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 1,6	Sandiger Lehm	Diluvium
1,6— 6,9	Gelber Kies	»
6,9— 8,2	Gelber Letten	Miocän
8,2—10,5	Glimmerhaltiger feiner Sand	»
10,5—13,5	Grober Kies	»
13,5—13,9	Dunkelgrauer Letten	»
13,9—14,7	Heller magerer Ton	»
14,7—16,3	Grauer Sand mit Glimmer	»
16,3—27,3	Grauer Ton	»
27,3—28,0	Kohle	»
28,0—28,2	Heller Ton	»
28,2—29,0	Kohle	»
29,0—38,3	Grauer Ton mit Kohlenstreifen	»
38,3—42,7	Grauer Sand mit Glimmer	»
42,7—48,3	Hellgrauer Ton mit großen Glimmerblättern	»

16*. Bohrloch 18a zu Kallendorf. (202 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 2,8	Lößlehm	Diluvium
2,8— 7,6	Gelber Sand mit Glimmer	»
7,6—13,6	Grober Kies (polygen)	»
13,6—17,0	Scharfer Sand mit weißem Ton	»
17,0—27,0	Grauer Sand mit Glimmer (zersetzter Granit) . .	Granit

17*. Bohrloch 22a zu Kallendorf. (201 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mntterboden	
0,3— 2,5	Lößlehm	Diluvium
2,5— 5,9	Grauer Letten mit Kiesstreifen	Miocän
5,9—11,5	Grauer sandiger Kies	»
11,5—12,2	Hellgrauer sandiger Letten	»
12,2—13,2	Sandige Kohle	»
13,2—14,6	Kohle	»
14,6—15,4	Grauer Ton	»
15,4—18,0	Faserige Kohle	»

18,0—20,0	Kohle mit Lettenstreifen	Miocän
20,0—20,5	Grauer Ton	»
20,5—23,6	Kohle	»
23,6—24,0	Grauer Ton	»
24,0—24,4	Grauer Sand	»

18. Bohrloch 23a zu Kallendorf. (201 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 3,6	Gelber Lehm (z. T. Löß)	Diluvium
3,6— 7,7	Grober Kies	Miocän
7,7—17,0	Grauer Sand mit Glimmer (zers. Granit)	Granit

19. Bohrloch 29a zu Kallendorf. (201 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 2,5	Gelber Lehm	Diluvium
2,5— 7,2	Gelber Kies	»
7,2—11,5	Sand mit Kiesstreifen	Miocän
11,5—14,0	Ton mit Sandstreifen	»
14,0—20,0	Sandiger Kies, sehr grob	»
20,0—22,3	Dunkelgrauer Letten	»
22,3—24,6	Kohle mit Tonstreifen	»
24,6—29,0	Heller Ton	»
29,0—33,2	Kohle mit Tonstreifen	»
33,2—33,9	Heller Ton	»
33,9—34,4	Holzige Kohle	»
34,4—35,4	Grauer Ton	»

20*. Bohrloch 34a zu Kallendorf. (206 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 1,8	Gelber Lehm	Diluvium
1,8— 9,0	Kiesiger Sand	»
9,0—14,4	Grauer Sand	Miocän
14,4—16,2	Graublauer Ton	»
16,2—22,5	Grauer Sand mit Kiesstreifen	»
22,5—23,2	Grauer Letten	»
23,2—23,7	Kohle, erdig	»
23,7—24,9	Grauer Letten	»
24,9—25,6	Kohle, erdig	»
25,6—26,1	Grauer Letten	»
26,1—27,1	Kohle, holzig, mulmig	»
27,1—32,9	Heller Ton	»
32,9—34,2	Kohle, holzig, faserig	»
34,2—34,7	Dunkelgrauer Letten	»
34,7—36,9	Kohle, holzig	»

21*. Bohrloch 40a zu Kallendorf. (199 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 1,7	Moorboden	Alluvium
1,7—19,2	Wasserführender grober Sand	Miocän
19,2—28,1	Grauer grober Sand mit Glimmer	»
28,1—31,2	Heller fetter Ton	»
31,2—32,0	Dunkelgrauer Letten	»
32,0—32,9	Kohle, holzig	»
32,9—33,5	Dunkelgrauer Letten	»
33,5—35,1	Kohle, holzig, erdig	»
35,1—37,5	Dunkelgrauer Letten	»
37,5—38,8	Kohle, holzig	»
38,8—42,2	Dunkelgrauer Letten	»
42,2—43,2	Dunkelgrauer Sand	»

22*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 5. (206 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,2	Grauer Mutterboden	
0,2— 2,0	Gelber Lehm	Diluvium
2,0— 4,2	Bunter Kies	»
4,2— 8,7	Grauer Ton	»
8,7—13,3	Grober Kies, auffallend polygen	»
13,3—27,0	Weißer tonhaltiger Sand mit Glimmer	Miocän
27,0—29,9	Scharfer Sand (Granitgrus)	Granit
29,9—33,9	Grauweißer, lockerer Granit	»

23*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 7a. (205 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 1,3	Löß	Diluvium
1,3— 2,7	Lehmiger Sand	»
2,7— 8,7	Sand mit Kiesstreifen	»
8,7—10,2	Grober Kies	»
10,2—23,4	Scharfer Sand mit weißen Tonstreifen und Glimmer (Granitgrus)	Miocän
23,4—24,3	Fester scharfer Sand mit Glimmer	»

24*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 9. (202 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,2	Grauer Mutterboden	
0,2— 0,5	Lößlehm	Diluvium
0,5— 1,0	Steingeröll	»
1,0— 8,2	Grober Kies mit Sandstreifen	Miocän
8,2—10,8	Gelber Sand, reich an weißem Feldspat	»
10,8—11,8	Grauer magerer Ton	»
11,8—18,5	Grober Kies	»
18,5—20,7	Kohle, holzig bis erdig	»
20,7—22,5	Braunkohlenletten	»
22,5—23,0	Grauer scharfkörniger Sand	»

25*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 11. (203 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Grauer Mutterboden	
0,4— 1,6	Gelber Lehm	Diluvium
1,6— 3,7	Sandiger Kies	»
3,7— 6,6	Weißer Tertiärton	Miocän
6,6—11,7	Grober Tertiärsand	»
11,7—20,3	Tiefgründig zersetzter Granit	Granit
20,3—24,0	Aufgelockerter Granit	»

26*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 13. (205 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 1,0	Lößlehm	Diluvium
1,0— 4,2	Grober Kies	»
4,2— 7,4	Gelber Ton	Miocän
7,4— 9,8	Kies mit Sandstreifen	»
9,8—17,3	Granitgrus	Granit
17,3—17,5	Granit	»

27*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 19. (207 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Grauer Mutterboden	
0,4— 7,0	Kies mit Sandstreifen	Miocän?
7,0—10,4	Weißer Ton	»
10,4—13,1	Weißer grober Kies	»
13,1—20,0	Granitgrus	Granit

28*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 20. (203 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Mutterboden	
0,4— 0,8	Sandiger Lehm	Diluvium?
0,8— 6,3	Gelbgrauer scharfer Kies	Miocän
6,3—11,2	Zersetzter Granit	Granit

29*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 24. (200 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 0,9	Lehm mit Steinen	Diluvium?
0,9 – 2,9	Grauer Ton mit Kies	Miocän
2,9— 5,0	Grauer Kies	»
5,0— 5,5	Grauer Ton	»
5,5—19,2	Grauer Kies	»
19,2—19,9	Schwarzer Letten	»
19,9—24,1	Kohle	»
24,1—24,3	Grauer Letten	»
24,3—28,4	Kohle	»
28,4—29,0	Grauer Sand	»

30*. Bohrloch Konradswaldau Nr. 28. (205 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Mutterboden	
0,3— 4,5	Grauer Kies	Miocän
4,5— 5,1	Grauer sandiger Ton	»
5,1—11,5	Grauer Glimmersand	»
11,5—18,5	Gelbgrauer Sand mit Feldspat	»
18,5—27,5	Erdige Kohle mit Lettenstreifen	»
27,5—28,0	Grauer scharfer Quarzsand	»

31*. Bohrloch Ingramsdorf Nr. 1. (182 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Grauer Mutterboden	
0,4— 1,5	Graugelber sandiger Lehm	Diluvium?
1,5— 6,5	Gelblicher Ton	Miocän
6,5— 6,9	Sand	»
6,9—12,7	Gelblicher Ton	»
12,7—13,7	Gelber Sand	»
13,7—18,0	Blaugelber Ton	»
18,0—19,5	Dunkel gestreifter Letten	»
19,5—29,5	Gelber Letten	»
29,5—31,8	Grauer Sand	»
31,8—42,2	Grüner Letten	»
42,2—50,1	Schiefer	Silur?

32*. Bohrloch Raaben Nr. 3a. (175 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,4	Grauer Mutterboden	
0,4— 5,4	Sandiger Lehm mit Steinen	Diluvium
5,4— 9,5	Sandiger scharfer Kies	Miocän
9,5—24,0	Rotgelber Gneis?	? Gneis

33. Bohrloch Eckersdorf Nr. 8a. (210 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Priefer-Finsterwalde.

0— 0,3	Grauer Mutterboden	
0,3— 5,8	Grauer Lehm	Miocän
5,8— 6,2	Kies	»
6,2—12,8	Heller Ton	»
12,8—22,0	Sand mit Kies und Tonstreifen	»
22,0—35,9	Heller Ton	»
35,9—37,6	Feiner grauer Sand	»
37,6—44,4	Grauer Ton	»
44,4—52,2	Grauer Sand mit Tonstreifen	»
52,2—55,0	Sand mit Glimmer und Feldspat	»

Blatt Nr. 3. Mörchelwitz.

1*. Bohrloch Bahnhof Zobten a. B. (170,79 m)
Bearbeiter: O. Schneider. Einsender: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion Breslau.

1,1— 1,5	Lehm	Diluvium
1,5— 4,1	Sand	»
4,1— 6,1	Kies	»
6,1—12,0	Sand	»
12,0—14,0	Ton	»
14,0—16,4	Sand	»

2*. Bohrloch Marxdorf. (165 m)
Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Graf Pückler auf Marxdorf.

0 — 2,0	Unbekannt	
2,0—10,5	Geflammter Ton mit Spateisenkonkretionen	Unbestimmt
10,5—16,0	Letten mit ausgelaugtem krystallinischem Schiefer	»
16,0—30,0	Schwimmendes Gebirge, darin bei 17 m laut Akten Spateisenkonkretion	Miocän
30,0—31,0	Ton mit Spateisenerzknotten	»
31,0—37,0	Proben fehlen	
37,0—38,0	Geflammter Ton mit spitzeckigen Quarzfragmenten	»

Blatt Nr. 5. Rothsürben.

1. Bohrloch Rothsürben. (130 m)
Bearbeiter: G. Berg.

0— 8,0	Proben fehlen	
8,0—20,0	Geschiebelehm	Diluvium
20,0—25,0	Sand	»
25,0—27,0	Geschiebemergel	»
27,0—30,0	Sand mit Schotterlagen	»

Blatt Nr. 10. Jordansmühl.

1. Bohrloch Nr. 2 Bohrau bei Strehlen. (144 m)
Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: G. Priefer-Finsterwalde.

2,0— 3,5	Sand	Diluvium
3,5—22,6	Bläulicher Ton	»
22,6—23,7	Sand	»
23,7—25,0	Grauer Geschiebemergel	»
25,0—34,0	Grauer kalkfreier Sand	»
34,0—36,4	Grauer Geschiebemergel	»
36,4—38,9	Hellgrauer kalkfreier Sand	»
38,9—65,2	Grauer Geschiebemergel	»
65,2—67,5	Grauer kalkhaltiger Sand	»
67,5—70,8	Geschiebemergel	»
70,8—73,1	Hellgrauer kalkfreier Sand	»
73,1—74,0	Grauer Geschiebemergel	»

2. Bohrloch Nr. 4. Schönfeld bei Strehlen (Schönfeld'sches Gehöft). (141 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: G. Priefer-Finsterwalde.

2,0— 7,0	Gelbgrauer Geschiebemergel	Diluvium
7,0— 17,8	Ton	»
17,8— 20,6	Grauer Sand	»
20,6— 94,7	Geschiebemergel	»
94,7—103,7	Schwarzer Glimmer	Archaicum

3. Bohrloch Nr. 1. Schönfeld bei Strehlen (Schönfeld'sches Gehöft). (141 m)

Bearbeiter: Th. Schmierer. Einsender: G. Priefer-Finsterwalde.

0,7— 1,5	Gelblicher Schluffsand	Diluvium
1,5— 6,7	Gelber Geschiebemergel	»
6,7— 7,9	Gelbgrauer lehmiger Sand	»
7,9—50,3	Ton	»
50,3—52,4	Grauer toniger Sand	»
52,4—54,7	Umgearbeiteter Tertiärton, kalkig	»
54,7—56,5	Sehr sandiger Geschiebemergel	»
56,5—66,1	Umgearbeiteter Tertiärton, kalkig	»
66,1—74,0	Blaugrauer, sandiger Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 17. Strehlen.

1. Bohrloch Bahnhof Strehlen.

Bearb.: R. Michael. Eins.: Eisenbahn-Betriebsinspektion Breslau.

0— 3,6	Sand	Diluvium
3,6— 9,6	Geschiebemergel	»
9,6—12,8	Wasserführender Kies	»
12,8— ?	Rotgefärbter, zersetzter Granit	Granit

2. Bohrloch Strehlen.

Bearb.: R. Michael. Eins.: Kgl. Eisenbahn-Betriebsinspektion.

0— 0,3	Sandiger humoser Lehm	Diluvium
0,3— 4,1	Sand	»
4,1— 8,3	Geschiebemergel	»
8,3—13,7	Kies	»

3*. Bohrloch Bahnhof Strehlen. (162,6 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Kgl. Bahnmeisterei.

0— 1,3	Mutterboden	
1,3— 4,1	Scharfkörniger Sand	Diluvium
4,1—12,0	Toniger sandiger Lehm	»
12,0—13,0	Kiesiger Sand mit nordischem Material	»
13,0—21,0	Hellbläulichgrauer Letten	Miocän
21,0—24,5	Grellroter Letten	»

Blatt Nr. 22. Tepliwoda.

1*. Bohrloch Moschwitz. (240 m)

Bearbeiter: G: Berg. Einsender: E. Hänchen-Penzig.

0— 0,7	Schwach humoser Lößboden	Diluvium
0,7— 1,2	Brauner Lößlehm, kalkfrei	»
1,2— 1,6	Dunkelgrauer Löß, kalkhaltig	»
1,6— 2,7	Grauweißer feiner Glimmersand	Tertiär
2,7— 5,9	Grellroter kaolinartiger Verwitterungsboden mit Gneisbrocken	»
5,9—24,8	Gneis, oben etwas zersetzt, unten frisch . .	Gneisformation

Blatt Nr. 28. Kamenz.

1. Bohrloch Alt-Altmannsdorf.

Bearbeiter: G. Fliegel.

Einsender: Bohrunternehmer W. Spindler in Strehlen.

0— 2,0	Sand	Diluvium
2,0— 6,0	Geschiebemergel	»
6,0— 8,0	Ton	»
8,0—10,0	Geschiebemergel	»
10,0—16,0	Ton	»
16,0—20,0	Geschiebemergel	»

Blatt Nr. 35. Patschkau.

1. Bohrloch Wasserwerk Patschkau, dicht nordwestlich der Stadt. (220 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Magistrat zu Patschkau.

0— 1,2	Kalkfreier Lehm	Alluvium
1,2—10,0	Grünlichgrauer glimmerführender Ton	Ob. Miocän
10,0—10,5	Schwarzer Letten	»
10,5—19,6	Grüner Ton mit Glimmer	»
19,6—20,1	Grünlicher Sand mit viel Glimmer	»
20,1—50,5	Grüner sandiger Ton	»
50,5—55,0	Sand mit grobem Kies	»
55,0—62,5	Sand mit hellbraunem Ton	»

2. Bohrloch Wasserwerk II bei Patschkau, dicht nordwestlich der Stadt. (220 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Magistrat zu Patschkau.

0— 2,2	Kalkfreier Lehm	Alluvium
2,2— 9,6	Grüner Ton	Ob. Miocän
9,6— 9,9	Schwarzer Letten	»
9,9—10,4	Sand, reich an Glimmer und Feldspat	»
10,4—49,0	Bräunlicher Ton mit Glimmerblättchen	»
49,0—57,5	Grober Sand und Kies	»

3. Bohrloch Wasserwerk III bei Patschkau, nordwestich der Stadt. (220 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Magistrat zu Patschkau.

0— 2,5	Kalkfreier Lehm	Alluvium?
2,5— 7,8	Graugrüner sandiger Ton	Ob. Miocän
7,8— 8,5	Schwarze Letten	»
8,5—19,4	Ton wie oben	»
19,4—21,0	Grober Sand	»
21,0—22,5	Ton wie oben	»
22,5—23,7	Toniger feldspatreicher Sand	»
23,7—41,3	Ton wie oben	»
41,3—43,4	Kiesiger weißer Sand	»
43,4—45,8	Ton wie oben	»
45,8—52,0	Kies (bis nußgroße Gerölle)	»
52,0—56,0	Grüner Ton, wie oben	»

4. Bohrloch Wasserwerk IV bei Patschkau, nordwestlich der Stadt. (220 m)

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Magistrat zu Patschkau.

0— 0,3	Toniger Ackerboden	Alluvium
0,3— 2,0	Kalkfreier Ton	»
2,0— 2,6	Glimmerführender Lehm	»
2,6— 3,1	Sand und Kies	»
3,1— 5,0	Grünlicher glimmerhaltiger Ton	Ob. Miocän
5,0—10,0	Bläulicher glimmeriger Ton	»
10,0—10,5	Schwarze Letten	»
10,5—12,0	Hellgrauer grober Sand	»
12,0—30,2	Sandig glimmeriger Ton	»
30,2—33,9	Grünlich brauner Ton	»
33,9—34,5	Glimmerführender grober Sand	»
34,5—35,0	Glimmerreicher sandiger Ton	»
35,0—35,8	Sand wie oben	»
35,8—45,2	Glimmerreicher sandiger Ton	»
45,2—45,8	Wenig abgerollter Kies	»
45,8—48,0	Rotgeflammter glimmerführender Ton	»

Gradabteilung 77 (Provinz Schlesien).

Blatt Nr. 2. Gross-Leubusch.

1*. Bohrloch Oberförsterei Rogelwitz.

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: Forstmeister Bremer.

0— 4,5	Proben fehlen	
4,5— 9,0	Sand	Diluvium
9,0—10,0	Kies	»

Blatt Nr. 6. Kreuzburg.

1*. Bohrloch Kreuzburg, im Stadtwalde an der Eisenbahn. (189,4 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Kulturtechniker Kotzur.

0— 0,4	Humoser Sand	Alluvium
0,4— 3,2	Schwach lehmiger gelblicher Sand	Diluvium
3,2— 4,9	Grauer sandiger Ton	»
4,9—19,6	Sand	»
19,6—21,1	Grandiger Sand	»
21,1—21,2	Gelber Ton	»
21,2—26,4	Sand, zu unterst grandig	»
26,4—26,5	Gelber Lehm	»
26,5—29,3	Grandiger Sand	»
29,3—30,1	Gelblicher toniger Lehm	Keuper
30,1—31,2	Rötlichbrauner Keupermergel	»

2. Bohrloch Kreuzburg, im Stadtwalde am Walkerwege. (187 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Kulturtechniker Kotzur.

0— 0,2	Humoser Sand	Alluvium
0,2— 2,5	Eisenschüssiger Sand	»
2,5— 4,0	Sandiger Lehm	»
4,0— 7,0	Lehmiger Sand	Diluvium
7,0— 9,3	Geschiebemergel	»
9,3—11,0	Geschiebemergel, rötlich und sandig	»
11,0—12,9	Lehmiger Sand, rötlich	»
12,9—14,6	Sandiger Lehm, rötlich	»
14,6—18,5	Eisenschüssiger, sehr sandiger Lehm	»
18,5—23,8	Schwach lehmiger Sand	»
23,8—25,3	Sandiger Ton	»
25,3—27,8	Hellgrauer, sandiger Mergel	Keuper
27,8—29,8	Graublauer Mergel	»
29,8—32,5	Grauer sandiger Mergel	»
32,5—32,8	Grau- und rotgefleckter Mergel	»
32,8—33,9	Rötlich brauner Keuper	»

3*. Bohrloch Kreuzburg, im Stadtwalde südlich vom Katschowitzer Wege. (187 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Kulturingenieur Kotzur.

0— 0,5	Humoser Sand	Alluvium
0,5— 1,2	Hellgelber sandiger Lehm	»
1,2— 3,4	Grauer sandiger Lehm	»
3,4—10,5	Grandiger Sand und Kies	Diluvium
10,5—12,7	Sand	»
12,7—16,0	Mergel, rötlichbraun	»
16,0—20,5	Grandiger Sand	»
20,5—21,4	Graugrünlicher Ton	»

21,4—22,4	Sand	Diluvium
22,4—23,1	Sandiger Lehm	»
23,1—27,0	Sand	»
27,0—28,0	Toniger Mergel	Keuper
28,0—29,0	Rötlichbrauner Mergel	»

Blatt Nr. 25. Bösdorf.

1*. Bohrloch Neusorge II.

Bearbeiter: G. Berg.

0— 2,6	Unreiner Lehm	Diluvium
2,6— 3,3	Toniger Sand mit viel weißem Feldspat (aufgearbeitetes Tertiär?)	»
3,3—11,2	Grober Schotter	»
11,2—24,0	Hellgraugrüner Letten	Miocän
24,0—26,0	Mittelkörniger scharfer Sand	»
26,0—29,0	Letten	»
29,0—31,0	Sand	»
31,0—34,0	Letten	»
34,0—44,5	Scharfkörniger Glimmersand	»
44,5—46,6	Hellgrauer Letten	»
46,6—51,4	Scharfkörniger Sand	»
51,4— ?	Letten	»

Blatt Nr. 31. Neisse-Ost.

1. Bohrloch Neiße-Wasserwerk, Neiße-Wehr nördlich von der Stadt.

Bearbeiter: G. Berg. Einsender: Magistrat zu Neiße.

0— 0,8	Sandiger Schutt	Alluvium
0,8— 3,0	Grober trockner Kies	»
3,0— 9,5	Sandiger Kies	»
9,5— 13,0	Feinsandiger Ton	Miocän
13,0— 14,0	Toniger Sand	»
14,0— 52,0	Magerer Ton	»
52,0— 56,5	Toniger Feinsand	»
56,5— 61,0	Sandiger Kies	»
61,0— 62,0	Fetter Ton	»
62,0— 63,0	Graulich weißer Quarzsand	»
63,0— 72,0	Glimmerreicher Ton	»
72,0— 75,0	Toniger glimmerreicher Sand	»
75,0— 76,0	Fetter Ton mit Braunkohlestücken	»
76,0— 78,0	Grauer Ton mit Kalkknötchen	»
78,0—102,0	Blaugrauer fetter Ton	»
102,0—104,0	Grünlichgrauer Sand mit Glimmer	»
104,0—106,0	Ton, ziemlich mager	»
106,0—123,0	Grauer feiner Sand mit sehr viel Glimmer	»

123,0—128,0	Sand mit viel weißem Feldspat und Glimmer . .	Miocän
128,0—134,0	Glimmerreicher Ton	»
134,0—139,0	Mittelkörniger Sand	»
139,0—140,0	Braunkohle	»
140,0—146,0	Grauweißer Letten	»
146,0—152,0	Grünlichgrauer, feiner Sand	»
152,0—161,0	Grober kiesiger Sand	»
161,0—175,0	Feiner toniger Sand mit Lettenlagen	»
175,0—180,0	Sandiger Kies	»

Blatt Nr. 33. Scheelitz

1. Bohrloch Schloßhof der Domäne Scheelitz.

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Kgl. Kreisbauinspektion.

— —	Aufschüttung und Humus	
— 15,5	Kies	Alluvium
15,5—64,0	Ton (Beckenton)	Diluvium
64,0—92,0	Ton mit Sandlagen	»
92,0—95,0	Wasserführender Sand	»

Wasser artesisch bis 3,0 m unter Tage, eisenhaltig.

2. Bohrloch Grundstück der Försterei Sedschütz. (179,9 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Oberförsterei Scheelitz.

0— 0,6	Humoser Sand	Alluvium
0,6— 6,8	Tonstreifiger Sand	»
6,8—12,8	Grauer Ton	Diluvium
12,8—17,0	Sand	»
17,0—37,0	Ton, fett, schwach kalkig	»
37,0—39,5	Wasserführender Sand	»
39,5—43,8	Sandiger Ton	»
43,8—45,7	Sand	»

Artesisches Wasser in ausgiebiger Menge.

Blatt Nr. 41. Cosel.

1. Bohrloch Cosel I, westlich der Stadt. (171,9 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Magistrat.

0— 6,3	Schlick	Alluvium
6,3—16,3	Kies	»
16,3—27,0	Geschiebemergel	Diluvium
27,0—33,0	Sand	»
33,0—54,0	Geschiebemergel	»
54,0—72,0	Geschiebemergel und Sand	»
72,0—76,4	Sand	»

Wasser artesisch 6—7 m über Terrain.

2. Bohrloch Cosel II, westlich der Stadt. (168,5 m)
Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Magistrat.

0— 5,0	Grandiger Sand	Alluvium
5,0— 8,5	Kies	»
8,5—24,5	Geschiebemergel	Diluvium
24,5—57,5	Grandiger Sand, kalkig	»
57,5—80,0	Geschiebemergel	»
80,0—80,5	Sand, kalkig	»

Darunter weiter Geschiebemergel. Wasser 15 Liter pro Minute artesisch 6—7 m über Terrain, Temperatur 9°, Wasser eisenhaltig.

3. Bohrloch Cosel III, westlich der Stadt. (168,5 m)
Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Magistrat.

0— 1,2	Lehmig grandiger Sand	Alluvium
1,2— 6,3	Grandiger Sand	»
6,3—10,0	Kies	»
10,0—24,0	Sehr sandiger Geschiebemergel	Diluvium
24,0—32,0	Geschiebemergel	»
32,0—42,0	Geschiebemergel und Sand	»
42,0—56,1	Grandiger Sand	»

Wasser steigt bis 1,6 m unter Terrain. Temperatur 9°, eisenhaltig. 12,5 Sekunden-Liter.

Blatt Nr. 47. Polnisch Neukirch.

1. Bohrloch Polnisch Neukirch, südlich des Dorfes. (200 m)
Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Kgl. Bohrverwaltung, 1903.

0— 0,2	Wiesenkrume	
0,2— 2,0	Humoser kalkiger sandiger Ton	Alluvium
2,0— 4,0	Moormergel	»
4,0— 5,0	Kalkiger Sand, humos	Diluvium
5,0— 7,0	Kalkiger Sand	»
7,0— 9,7	Kies	»
9,7— 11,3	Toniger Lehm	»
11,3— 23,0	Quarzsand	Obermiocän
23,0— 30,0	Quarzkies	»
30,0— 39,0	Quarzsand mit tonigen Teilen	»
39,0— 50,0	Quarzsand mit Braunkohlenstücken	»
50,0— 56,0	Quarzkies	»
56,0— 66,0	Grünlich, gelbe und graue Tone	»
66,0— 68,0	Glaukonitsand	»
68,0— 74,0	Gelb- und blaugrau geflammte kalkfreie Tone	»
74,0— 77,0	Graue, kalkige Tone	»
77,0— 83,0	Gelbe und blaue Flammentone, kalkfrei	»
83,0— 85,0	Hellgraue kalkige Tone	»
85,0— 95,0	Blaugraue kalkige Tone	»
95,0— 97,6	Graubraune Braunkohle	»

97,6—103,0	Quarzsand	Untermiocän
103,0—114,8	Glimmersand	»
114,8—126,0	Glaukonitischer Mergel	»
126,0—128,8	Kalksandstein mit Fauna	Senon
128,8—139,0	Gelblicher mergeliger Kalkstein	»
139,0—174,0	Toniger grauer Kalkstein	Turon
174,0—175,0	Glaukonitischer toniger Sandstein	»
175,0—208,2	Grauwackensandstein und Schiefertone . . .	Untercarbon

Blatt Nr. 51. Sauerwitz

1*. Bohrloch am Haltepunkt Toppan-Roben der Strecke Leobschütz.

Bearb.: R. Cramer. Eins.: 89. Bahnmeisterei Leobschütz, 1907.

0— 2,0	Ton	Diluvium
2,0—10,0	Sand	»
10,0—12,0	Lehm	»
12,0—13,0	Kies	»
13,0—15,0	Lehm	»
15,0—16,0	Ton	»
16,0—18,0	Lehm	»
18,0—23,0	Kies	»
23,0—24,0	Sand	»

Blatt Nr. 54. Nendza.

1. Bohrloch Rudnik, Domäne. (200—240 m)

Bearbeiter: K. Keilhack. Einsender: H. Blasendorff, Berlin.

1,0— 6,0	Geschiebemergel	Diluvium
6,0—10,0	Proben fehlen	
10,0—16,0	Sand	»
16,0—36,0	Tonmergel	»
36,0—43,0	Sand	»
43,0—47,0	Kies	»

2*. Bohrloch Nendza, Bahnhof.

Bearb.: F. Tornau. Eins.: Kgl. Eisenbahndirektion Kattowitz.

0— 0,9	Aufschüttung	Alluvium
0,9— 4,3	Sehr sandiger Lehm	»
4,3— 5,0	Grober Kies	»
5,0— 9,0	Probe unklar, nach Angabe des Bohrmeisters Sand mit Kies	»
9,0— 9,9	Geschiebelehm	Diluvium
9,9—14,8	Kies	»
14,8—20,2	Tegel	Miocän

Gradabteilung 78 (Schlesien).

Blatt Nr. 21. Lublinitz.

Bohrloch Lublinitz, Pflegeanstalt.

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Otten-Grünberg.

0— 1,8	Schwach eisenschüssiger Sand	Diluvium
1,8— 8,9	Sand	»
8,8—13,9	Schwach toniger Sand	»
13,9—18,0	Sand	»
18,0—23,0	Toniger Sand	»
23,0—25,8	Grober Sand	»
25,8—28,7	Toniger Mergel	»
28,7—32,0	Roter Mergel	Keuper

2. Bohrloch Pflegeanstalt Lublinitz. (255 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Otten-Grünberg.

0—10,3	Eisenschüssiger Sand	Diluvium
10,3—25,0	Sand	»
25,0—28,4	Toniger Geschiebemergel	»
28,4—28,9	Roter Keupermergel	Keuper

3. Bohrloch Erziehungsanstalt Lublinitz. (256 m)

Bearbeiter: R. Michael. Einsender: Otten-Grünberg.

0— 0,2	Humoser Sand	Diluvium
0,2— 4,2	Sand	»
4,2— 6,0	Sandiger Lehm	»
6,0— 9,7	Sand, wasserführend	»
9,7—22,2	Grauer Ton, kalkig	Keuper
22,2—52,2	Roter Mergel	»
52,2—52,5	Kalkstein	»
52,5—79,5	Roter fester Mergel	»

Blatt Nr. 8. Ludwigsthal.

1. Bohrloch Ludwigsthal bei Kowolliken, Georgenberger Wiesen. (289 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,1	Sandiger Humus	Alluvium
0,1— 3,3	Lehmiger Sand und Sand	Diluvium
3,3— 4,9	Sehr sandiger Lehm	»
4,9—10,5	Sand	»
10,5—11,8	Lehmiger Sand	»
11,8—17,7	Mergel	Keuper
17,7—26,8	Muschelkalk	Muschelkalk (Chorzoner Schichten)

2. Bohrloch Ludwigsthal II bei Georgenberg. (295 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,7	Sehr sandiger Humus	Alluvium
0,7— 2,7	Eisenschüssiger Sand	Diluvium
2,7—11,2	Sehr sandiger Lehm	»
11,2—29,0	Kalkstein	Muschelkalk

Blatt Nr. 32. Tost.

1. Bohrloch Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt Tost.

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,8	Humoser lehmiger Sand	Diluvium
0,8— 7,0	Geschiebemergel	»
7,0—11,1	Eisenschüsssiger Sand	»
11,1—16,6	Geschiebemergel	»
16,6—21,7	Eisenschüssiger Ton	Culm
21,7—31,2	Schieferton des Culm	»
31,2—33,0	Grauwackensandstein	»

2. Bohrloch Provinzial-Heil- und Pflegeanstalt Tost.

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,3	Lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 3,1	Eisenschüssiger sandiger Lehm	»
3,1— 9,2	Geschiebemergel	»
9,2—10,6	Sehr sandiger Geschiebemergel	»
10,6—12,7	Toniger Kies	»
12,7—17,4	Geschiebemergel	»
17,4—20,0	Eisenschüssiger verwitterter Tonschiefer	Culm

3. Bohrloch Pniow I und Ia, Chaussee-Haus. (244 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,4	Lehmige Ackerkrume	Diluvium
0,4— 1,1	Schwach eisenschüssiger Lehm	»
1,1— 2,3	Sand	»
2,3— 6,3	Lehm mit Geschieben	»
6,3— 9,7	Toniger Geschiebemergel	»
9,7—11,6	Geschiebemergel	»
11,6—13,7	Kiesiger Sand	»
13,7—27,3	Geschiebemergel	»
27,3—44,6	Mürber Kalkstein, löchrig, dünne krystallinische Lagen (3 — 5 cm), mergelig usw., z. T. eisenschüssig	Miocän
44,6—51,3	Kalkstein	Muschelkalk

4. Bohrloch Pniow II bei Pniow, Gutshof. (227 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,7	Alter Brunnenschacht

0,7— 8,7	Grober Sand	Diluvium
8,7— 9,6	Lehm	»
9,6—10,9	Lehmiger Sand und Grand	»
10,9—13,3	Lehm mit Geschieben	»
13,3—22,0	Geschiebemergel	»
22,0—30,2	Mürber hellgelber Kalk mit Kalksandstein und festeren Zwischenlagen	Miocän

5. Bohrloch Pniow III, westlich Pniow. (249 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 1,5	Lehmiger Sand	Diluvium
1,5—38,7	Geschiebemergel mit Tonmergelbänken	»
38,7—49,0	Gelber Lehm	Diluvium und aufgearbeit. Tertiär
49,0—54,0	Eisenschüssiger sandiger Lehm	
54,0—57,5	Kalksteinschutt mit Grand	
57,5—60,0	Eisenschüssiger lehmiger Sand	
60,0—62,1	Sand	
62,1—64,0	Kalksteinschutt mit Sand	
64,0—65,0	Sand	
65,0—70,8	Mürber Kalkstein	Miocän
70,8—70,9	Grobkörniger Kalksandstein	»

6. Bohrloch Pniow IV bei Zachorsowitz, alter Kalkofen nördlich des Dorfes. (256 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 2,0	Lehmiger Sand	Diluvium
2,0— 3,4	Lehm	»
3,4—11,0	Geschiebemergel	»
11,0—11,6	Sand	»
11,6—13,0	Toniger Geschiebemergel	»
13,0—18,0	Tonmergel	»
18,0—21,5	Feiner Sand	»
21,5—36,5	Tonmergel	»
36,5—44,0	Toniger Geschiebemergel, bei 31—41 m mit zahlreichen Geröllen	»
44,0—52,7	Kavernöser u. dichter Kalkstein, bei 49,5 m Horizont der Karchowitzer Kalke	Muschelkalk

7. Bohrloch Pniow V bei Zacharsowitz, westlich Zacharsowitz. (240 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 2,0	Geschiebelehm	Diluvium
2,0—19,8	Geschiebemergel, tonig	»
19,8—35,0	Gelber grandiger Lehm mit Kalksteingeröllen und Geschiebemergel (z. T. Lokalmoräne)	»
35,0—46,9	Kalkstein (kavernöse Kalke, zu oberst spätig, dann gefleckt, dichte und hellgraue Schaumkalke), Horizont der Karchowitzer Kalke	Muschelkalk

8. Bohrloch Pniow VI bei Gr.-Patschin. (230 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 1,0	Humoser sandiger Lehm	Diluvium
1,0— 1,5	Toniger Lehm	»
1,5— 2,6	Kiesiger Sand	»
2,6— 3,0	Geschiebemergel	»
3,0— 20,0	Sand mit Kalksteingeröllen	»
20,0— 24,0	Sand	»
24,0— 25,0	Geschiebemergel	»
25,0— 34,0	Sand mit Geröllen	»
34,0— 36,0	Glaukonitischer Sand	»
36,0— 39,7	Tegel	»
39,7— 44,0	Glaukonitischer Sand	»
44,0— 50,9	Kiesiger Sand und Gerölle	»
50,9— 68,2	Mürber Kalkstein (Schutt)	Miocän
68,2—102,0	Grober kalkiger Sandstein	»
102,0—107,0	Feiner grauer Sandstein	»

9. Bohrloch Pniow VII, Klein Wilkowitz. (245 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,2	Schwach lehmiger kiesiger Sand	Diluvium
0,2— 2,0	Sandiger Lehm	»
2,0—11,0	Geschiebemergel, z. T. sehr tonig	»
11,0—13,8	Verwitterte Grauwacke und Schiefer	Culm
13,8—20,5	Tonschiefer	»

10. Bohrloch Pniow VIII bei Zacharsowitz, südöstlich an der Chaussee. (264 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,8	Schwach lehmiger kiesiger Sand	Diluvium
0,8— 5,0	Geschiebelehm	»
5,0— 24,0	Geschiebemergel	»
24,0— 26,0	Sand	»
26,0— 45,0	Geschiebemergel	»
45,0— 46,3	Ton	»
46,3— 50,3	Gelber Lehm	Muschelkalk
50,3— 70,0	Kavernöse, spätige Kalke mit lettigen Zwischenlagen im Wechsel mit dichten grauen (geringmächtig) und gelben Kalken (Karchowitzer Kalke)	»
70,0— 82,0	Hellgraue Kalke	»
82,0— 92,0	Dichte, gelbe Kalke mit Zwischenlagen von spätigen und kavernösen Bänken	»
92,0— 94,0	Graue Schaumkalke	»
94,0— 97,0	Dichte, gelblich graue und krystallinische Kalke	»
97,0—104,0	Dichte und krystallinische graue Kalke mit Terebrateln im Wechsel	»

104,0—107,0	Gelbe und graue Kalke	Muschelkalk
107,0—111,0	Dichte graue Kalke und graue Schaumkalke	»
111,0—116,0	Graue Kalke und weiße (poröse) Schaumkalke mit Cidariten	»
116,0—122,0	Dunkelgraue Trümmerkalke und graue Schaumkalke	»

11. Bohrloch Pniow IX bei Klein Wilkowitz. (250 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,7	Lehmig kiesiger Sand	Diluvium
0,7— 3,0	Sandiger Lehm	»
3,0—11,5	Geschiebemergel	»
11,5—16,0	Grauwacke	Culm
16,0—37,2	Tonschiefer im Wechsel mit Grauwacken	»

12. Bohrloch Pniow X bei Pissarzowitz, Westausgang des Poster Waldes an der Chaussee. (235 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 4,0	Geschiebelehm sandig	Diluvium
4,0— 10,0	Geschiebemergel	»
10,0— 14,0	Kalkiger Sand	»
14,0— 29,0	Geschiebemergel	»
29,0— 30,0	Sand	»
30,0— 31,0	Geschiebemergel	»
31,0— 49,0	Sand	»
49,0— 60,0	Grober Kies und Gerölle	»
60,0— 69,0	Kalkfreie Quarzsande (Sandsteine)	Miocän
69,0— 76,0	Tonige Sande	»
76,0— 86,0	Grober Quarzsand	»
86,0— 89,0	Feiner Quarzsand	»
89,0—135,0	Quarzsand	»
135,0—144,0	Eisenschüssiger sandiger Ton	»
144,0—148,0	Toniger Sand	»
148,0—185,8	Sehr sandiger Tegel Bei 185,8 m die ersten Kernstücke von verschiedenartigem Muschelkalk (kavernöse, dichte, graue, gelbe Schaumkalke) angeblich in Ton gebettet.	»
185,8—199,0	Tegel, grünlich grau mit Schalenresten	»
199,0—205,0	Kiesiger Sand	»

13. Bohrloch Pniow XI, südöstlich Klein-Wilkowitz. (240 m)

Bearbeiter: R. Michael

0— 3,0	Grauer Sand	Diluvium
3,0—13,0	Sehr toniger Geschiebemergel	»

13,0—20,0	Gelber Lehm mit Kalksteinbruchstücken	Muschelkalk, Horizont der Karchowitzer Schichten
20,0—24,0	Gelber Schaumkalk	
24,0—35,0	Gelber und weißer Schaumkalk	
35,0—41,0	Gelber sandiger Kalkstein	
41,0—48,0	Graue dichte und krystallinische Kalke mit *Retzia trigonella*	
48,0—57,0	Graue dichte und krystallinische Kalke im Wechsel mit helleren Kalken	

14. Bohrloch Pniow XII zwischen Zarchasowitz und Koppinitz, südlich Koppenfeld. (267 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 2,0	Schwach lehmiger kiesiger Sand	Diluvium
2,0— 14,0	Geschiebemergel	»
14,0— 37,0	Sehr toniger Geschiebemergel bis Tonmergel	»
37,0— 38,0	Eisenschüssiger Lehm mit Geröllen	»
38,0— 40,0	Sand	»
40,0— 42,0	Gelber Lehm (Verwitterungslehm)	Muschelkalk
42,0—176,1	Muschelkalk Zu oberst Schichten des Karchowitzer Kalkes wie VIII, bei 59,0 blaue Terebratelkalke, bei 82,0 gelbe schaumkalkartige Gesteine, bei 87,0 Sohlenstein, bei 102,0 blaue Kalke, sandige Kalke (Dadocrinus-Kalke), bei 123 m blaue und gelbe Kalke, bei 132 m graue Kalke mit *Pecten*, bei 146 m graue und gelbe Kalke im Wechsel, bei 146—176,1 m gelbe und blaue tonige Kalke	»
176,1—180,2	Dolomitischer blauer Kalkstein mit *Myophoria costata*	Röt und Buntsandstein
180,2—201,3	Blaue mergelige Kalke	
201,3—230,4	Sandige Letten, rötlich usw.	

15. Bohrloch Pniow XIII, westlich Lubie. (255 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,2	Humoser sandiger Lehm	Diluvium
0,2— 0,6	Sandiger Lehm	»
0,6— 1,1	Sand	»
1,1— 3,4	Sehr sandiger Geschiebemergel	»
3,4—28,6	Geschiebemergel, z. T. tonig	»
28,6—34,6	Eisenschüssiger Verwitterungslehm	Muschelkalk
34,6—48,6	Kalkstein	»

16. Bohrloch Pniow XIV bei Koppinitz. (278 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,4	Humoser Sand	Diluvium
0,4— 0,8	Sandiger Lehm	»
0,8— 22,0	Geschiebemergel	»
22,7— 27,0	Sand	»

27,0— 36,0	Tonmergel	Diluvium
36,0— 42,0	Geschiebemergel	»
42,0— 43,0	Eisenschüssiger kiesiger Sand	»
43,0— 46,0	Sandiger Ton	»
46,0— 49,6	Schwarzer, grauer und gelber Ton	»
49,6— 54,7	Kies und Geröllе	»
54,7— 61,2	Lehm mit Geröllen und Muschelkalkbruchstücken usw., Ton, Sand usw.	»
61,2— 71,0	Kalkiger grauer Ton (Tegel)	Miocän
71,0— 77,0	Sandiger Ton	
77,0— 82,0	Toniger Sand	»
82,0— 88,0	Sand	»
88,0— 97,7	Weißer glimmerreicher Ton	»
97,7—102,1	Kalkstein	Muschelkalk

17. Bohrloch Pniow XV bei Zacharsowitz. (230 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 1,4	Sand	Diluvium
1,4— 2,3	Eisenschüssiger sandiger Lehm	»
2,3— 6,7	Geschiebemergel	»
6,7— 7,2	Mergelsand	»
7,2—10,8	Tonmergel	»
10,8—12,7	Mergelsand	»
12,7—14,2	Tonmergel	»
14,2—16,5	Mergelsand	»
16,5—17,8	Tonmergel	»
17,8—18,4	Eisenschüssiger sandiger Lehm	»
18,4—22,1	Sandiger Lehm	»
22,1—31,0	Kiesiger lehmiger Sand	»
31,0—33,8	Tegel mit Fauna	Miocän
33,8—46,7	Tegel	»
46,7—53,1	Sandstein, mergelig, mit Lettenzwischenlagen	»
53,1—57,5	Kalkstein	Muschelkalk

18. Bohrloch Pniow XVI bei Schieroth (Kolonie Sabnika). (267 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,6	Sandiger Lehm	Diluvium
0,6— 7,1	Sandiger Geschiebemergel	»
7,1—14,5	Kalkiger Sand	»
14,5—18,6	Sandiger Geschiebemergel	»
18,6—27,2	Rötlicher toniger Sand	Culm
27,2—29,6	Roter und schwarzer Ton	»
29,6—30,2	Verwitterte Culmgrauwacke	»
30,2—39,7	Rötliche Culmgrauwacke mit Tonschieferpartieen	»

19. Bohrloch Pniow XVII bei Pissarowitz. (240 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,2	Humoser Sand	Diluvium

0,2— 2,8	Lehmiger Sand	Diluvium
2,8— 3,6	Geschiebemergel	»
3,6— 8,3	Grober Kies und Gerölle	»
8,3—10,5	Verwitterter Culm	Culm
10,5—26,0	Culmgrauwacke	»

20. Bohrloch Tost, Bohrung V. (250 m)
Bearbeiter: J. Behr.
Einsender: Direktion der Provinzial-Heil- u. Pflegeanstalt. 1906.

0— 0,8	Sand	Diluvium
0,8— 3,9	Lehm	»
3,9— 7,7	Sand	»
7,7—12,5	Kies	»
12,5—17,4	Geschiebemergel	»
17,4—28,7	Kalkfreier Ton	»
28,7—30,0	Zersetzter Culmschiefer	Culm

21. Bohrloch Tost, Bohrung VI. (250 m)
Bearbeiter: J. Behr.
Einsender: Direktion der Provinzial-Heil- u. Pflegeanstalt. 1906.

0— 0,4	Sand	Diluvium
0,4— 4,6	Lehm	»
4,6— 8,9	Geschiebemergel	»
8,9—11,0	Kies	»
11,0—12,6	Geschiebemergel	»
12,6—18,3	Culmschiefer	Culm

22*. Bohrloch Rohrbrunnen bei der Blockstation Wilkowitz bei Tost in Schlesien.
Bearb.: R. Cramer. Eins.: Westpreußische Bohrgesellschaft, 1907.

0— 4,0	Lehm	Diluvium
4,0—29,7	Geschiebemergel und Kies in Wechsellagerung	»
29,7—37,0	Sand	»

Blatt Nr. 33. Broslawitz.

1. Bohrloch Broslawitz, Vorwerk Jasten. (267 m)
Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,3	Humoser sandiger Lehm	Diluvium
0,3— 1,8	Eisenschüssiger sehr sandiger Lehm	»
1,8—11,1	Geschiebemergel	»
11,1—21,6	Hellgraue und graue Mergel	Keuper
21,6—22,8	Rote Letten	»
22,8—42,8	Graue Mergel, z. T. sandig	»
42,8—50,0	Dunkle und graue Mergel	»
50,0—53,7	Dolomit mit Erzspuren	»
53,7—56,7	Dunkle Mergel mit Dolomit	»

56,7—60,1	Rote Letten, sandig	Keuper
60,1—63,2	Sandstein, mergelig	»
63,2—64,5	Schwarzgraue Letten	»
64,5—65,7	Gelblich graue Mergel	»
65,7—70,5	Grauschwarze Letten	»
70,5—80,1	Sandstein, Letten und Dolomit	»
80,1—85,0	Kalkstein	Muschelkalk

2. Bohrloch Broslawitz 2 bei Miedar, nordwestlich am Forst Koppan. (268 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,2	Humoser lehmiger Sand	Diluvium
0,2— 1,0	Lehmiger Sand	»
1,0— 3,0	Feinsandiger Ton	»
3,0— 4,9	Eisenschüssiger lehmiger Sand	»
4,9— 7,6	Sehr sandiger Geschiebemergel	»
7,6—12,2	Lehmiger Sand, kalkig	»
12,2—14,4	Grünliche Mergel	Keuper
14,4—14,9	Rote Letten, schwach kalkig	»
14,9—20,3	Graue Mergel, bei 17 glaukonitischer Sandstein	»
20,3—20,9	Grauschwarze Letten mit sandigen Zwischenlagen	»
20,9—22,4	Grünliche Letten, schwach kalkig	»
22,4—32,5	Grauschwarze Mergel mit Dolomit	»
32,5—34,0	Dolomit mit Erzspuren	»
34,0—36,6	Kalkstein	Oberer Muschelkalk

3. Bohrloch Broslawitz 3 bei Koppanina, östlich Koppanina. (270 m)

Bearbeiter: R. Michael.

0— 0,3	Schwach humoser lehmiger Sand	Diluvium
0,3— 1,2	Sandiger Lehm	»
1,2— 2,9	Lehmiger Sand	»
2,9— 4,0	Geschiebemergel	»
4,0— 4,8	Grauer lehmiger Sand	»
4,8— 8,8	Geschiebemergel	»
8,8—10,8	Lehmiger Sand	»
10,8—11,4	Geschiebemergel	»
11,4—11,9	Lehmiger Sand	»
11,9—13,0	Geschiebemergel	»
13,0—13,2	Rötlicher lehmiger Sand	»
13,2—15,1	Graue Mergel	Keuper
15,1—15,9	Rote Letten	»
15,9—16,6	Graue Mergel	»
16,6—40,5	Sandige Mergel, Letten und Dolomit	»

Gradabteilung 80 (Rheinland).

Blatt Nr. 4. Wittlich.

1. Bohrloch Wittlich, Villa Else.

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Clemens in Brebach.

15,5—23,0	Rotgrauer Schotter oder Konglomerat	Diluvium
23,0—27,5	Roter Sandstein mit Schieferbröckchen	Ob. Rotlieg.
27,5—30,0	Rotgraues Konglomerat von Quarzit und Tonschiefer	»
30,0—40,0	Roter toniger Sandstein	»
40,0—50,0	Hellroter Sandstein	»

Blatt Nr. 20. Saarburg.

1. Bohrloch Wawern, 6—700 m nordnordwestlich Tobiashaus an der Straße. (168,9 m)

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0— 2,0	Sand und Lehm	Alluvium
2,0—17,6	Schiefertone u. Sandsteine von der Grenze zwischen Buntsandstein u. unterst. Muschelkalk	Ob. Buntsandstein
17,6—24,5	Schotter von Quarzit (grau, rot, weiß), Milchquarz, Sandsteine des Hunsrückschiefers, Schiefer, Kieselschiefer, weißer Sandstein, Eruptivgestein . . .	Diluvium?
24,5—80,3	Rote und gelbe Sandsteine	Mittl. Buntsandstein

Vermuten läßt sich, daß in der Nähe des Bohrloches eine unbekannte Störung (Verwerfung) vorhanden ist, an der die Grenzschichten zwischen Buntsandstein und Muschelkalk abgesunken sind. Sind die Schotter von 17,6—24,5 m diluvial, so kann es sich vielleicht um Ausfüllung von offenen Klüften in der Nähe von Verwerfungen handeln.

2. Bohrloch Wawern, am Tobiashaus. (165 m)

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0—17,6	Lehm, Sand und Letten	Diluvium
17,6—20,7	Schotter	»
20,7—20,8	Tonschiefer	Unterdevon

3. Bohrloch Wawern, 400 m östlich Tobiashaus. (165 m)

Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0—22,5	Sand und Letten	Diluvium
22,5—23,8	Schotter	»
23,8—25,8	Tonschiefer	Unterdevon

4. Bohrloch Wawern, 300 m östlich Tobiashaus. (169 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0— 5,3	Sand und Kies	Diluvium
5,3— 9,7	Schotter	»
9,7—15,6	Ton und Sand	»
15,6—17,9	Schotter	»
17,9—19,7	Tonschiefer	Unterdevon

5. Bohrloch Wawern, 350 m westlich Wawern. (155 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0— 3,0	Torf	Alluvium
3,0— 4,0	Toniger Sand	Diluvium
4,0— 6,6	Schotter	»
6,6—11,7	Sand	»
11,7—16,0	Schotter	»
16,0—16,5	Tonschiefer	Unterdevon

6. Bohrloch Wawern, 4—500 m südwestlich Wawern. (154 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0— 1,0	Torf	Alluvium
1,0— 2,4	Humoser sandiger Ton	Diluvium
2,4— 3,9	Schotter	»
3,9— 9,5	Sand	»
9,5—10,5	Schotter	»
10,5—11,6	Tonschiefer	Unterdevon

7. Bohrloch Wawern, 300 m westlich von Wawern. (159,7 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Wasserwerk Trier.

0—15,0	Lehmiger Sand, Schieferkies und Letten	Diluvium
15,0—19,0	Tonschiefer	Unterdevon

Blatt Nr. 34. Lebach.

1. Bohrloch Büschfeld im Primsthal (Bahnhof).
Bearbeiter: A. Leppla.
Eins.: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion St. Johann-Saarbrücken

1,0— 5,0	Schotter	Alluvium
5,0—40,0	Rote Schiefertone (Rötelschiefer)	Ober-Rotliegendes

2. Bohrloch Haltestelle Limbach bei Wadern.
Bearbeiter: A. Leppla.
Eins.: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion St. Johann-Saarbrücken.

6,4—33,5 Melaphyr-Mandelstein

3. Bohrloch Bahnhof Eppelborn.
Bearbeiter: A. Leppla.
Eins.: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion St. Johann-Saarbrücken.

5,7— 7,0	Schotter	Alluvium

7,0—17,0	Rotbraune Schiefertone	Unter-Rotliegendes, Kuseler Schichten
17,0—20,0	Rotbraune tonige Sandsteine bis Konglomerat	
20,0—22,0	Rotbraune tonige Sandsteine	
22,0—35,0	Rote Schiefertone	

4. Bohrloch Bahnhof bei Bettingen a. Prims.
Bearbeiter: A. Leppla.
Eins.: Eisenbahn-Betriebs-Inspektion St. Johann-Saarbrücken

0— 7,0	Sand und Schotter	Alluvium
7,0—18,0	Hellrote tonige Sandsteine	Buntsandstein
18,0—28,1	Rosenrote grobkörnige Sandsteine	»

Blatt Nr. 36. St. Wendel.

1. Bohrloch Fürth, 500 m ostnordöstlich der Eicheltaler Mühle. (316,8 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Bohrmeister Fritzsche.

0—400,0	Mittlere Ottweiler Schichten	Ober-Carbon
400,0—750,0	Untere Ottweiler u. Obere Saarbrücker Schichten	»
750,0—911,0	Mittlere Saarbrücker Schichten	»

Die Schichtengrenzen sind keine scharfen, die Mächtigkeiten daher nicht genau. Einfallen der Schichten 15—25°.

Blatt Nr. 41. Friedrichstal.

1. Bohrloch Wemmetsweiler, nordöstlich b. Michelsberg. (313,3 m)
Bearbeiter: A. Leppla. Einsender: Haensch.

0—185,0	Mittlere Ottweiler Schichten	Ober-Carbon
185,0—417,0	Untere Ottweiler Schichten	»

Blatt Nr. 42. Neunkirchen.

1*. Bohrloch Wiebelskirchen an der Straße nach Hangard. (200 m)
Bearbeiter: A. Leppla.

0— 108,0	Untere Ottweiler Schichten	Ober-Carbon
108,0— 600,0	Mittlere Saarbrücker Schichten	»
600,0—1176,0	Untere Saarbrücker Schichten	»

Gradabteilung 83 (Schlesien).

Blatt Nr. 12. Hultschin.

1. Bohrloch Ludgierzowitz bei Hultschin, Niederhof. (225 m)
Bearbeit.: R. Michael. Einsend.: Hultschiner Steinkohlengruben.

0— 8,8	Dammerde, blauer Letten, Schotter	Diluvium
8,8—602,0	Tegel	Miocän

Nicht durchsunken!

Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologischen Aufnahmen in den Jahren 1906—1907.

1. Rheinprovinz.

Herr QUAAS berichtet über die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologischen Aufnahmen auf den Blättern Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Linnich und Titz (südliches Drittel) in den Jahren 1903 —1907:

QUAAS, Trias, Lias und Senon. Blätter Zülpich und Vettweiß.

Das aufgenommene, zwischen 51^0 6'—50^0 36' n. Br. und 24^0 20' bis 23^0 50' ö. L. gelegene Gebiet gehört zum weitaus größten Teile der »Niederrheinischen Bucht« an, jenem großen Einbruchsbecken, das sich dem des Linksrheinischen Schiefergebirges von Norden her vorlagert. Auf diesen alten Gebirgsrumpf selbst greifen nur die südwestliche Hälfte von Zülpich (66, 20) und die Südwestecke von Vettweiß (66, 14) über: Gebiete, die den größten Teil der kleinen Triasmulde umfassen, welche in Gestalt eines annähernd gleichseitigen Dreieckes in den Nordrand des Gebirges — hier »Eifel« genannt — einbuchtet.

I. Der Nordrand der Eifel.

Über den genaueren geologischen Aufbau desjenigen Teiles des Eifelnordrandes, der auf die Blätter Zülpich und Vettweiß übergreift, wird später berichtet werden. Die eigenartige Ausbildung, Gliederung und Lagerung der ehemals hier viel ausgedehn-

teren triadischen Ablagerungen, hat bereits Max Blanckenhorn[1]) im einzelnen so eingehend untersucht, dargestellt und beschrieben, daß hier ein Hinweis auf seine Arbeit genügt[2]). — In ihr wird auch schon das isolierte Vorkommen des kleinen Restes eines hellgrauen, versteinerungsreichen, senonen Kreidemergels — dicht südlich von Irnich (Blatt Zülpich) — erwähnt, der dem Horizonte der Cunraeder Schichten zuzurechnen ist. — Auch wird dort schon der »schwarze, bezw. graue Schieferton mit Schwefelkieskrystallen« angeführt, aus dem die verkiesten Exemplare der *Schlotheimia angulata* v. Schloth stammen, die im Museum des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens zu Bonn aufbewahrt liegen[3]). Der bei Brunnenarbeiten im Dorfe Drove (Blatt Vettweiß) gemachte Fund bildet den bisher einzigen Beweis für das Auftreten von Jura-Ablagerungen (Lias α = Angulatenschichten) am Nordrande des linksrheinischen Schiefergebirges.

Die vereinzelten Vorkommen tertiärer Kiese und Sande und diluvialer Flußschotter im Bereiche des Schiefergebirges werden im Zusammenhange mit den gleichaltrigen Bildungen im Gebiete der Niederrheinischen Bucht besprochen werden.

Quaas, Unterdevon. Blatt Zülpich.

Als Liegendes der Trias tritt auf dem Blatte Zülpich in schmalen Flächen und Streifen Unter-Devon auf.

Am Westrande des Blattes sind es stark gefaltete und steil aufgerichtete Schichtenfolgen von bunten, vorherrschend grauen und grauweißen, milden Schiefern mit eisenhaltigen Grauwackensandsteinen, denen sich feste, quarzitische Bänke und Quarzgänge einlagern. Die Schichten streichen in SW—NO-Richtung, entsprechend dem Generalstreichen des Rheinischen Schiefergebirges, und fallen im allgemeinen mit 50—60° nach Südosten ein. Versteinerungen ließen sich in ihnen bisher nicht nachweisen. Nach ihrer petrographischen Ausbildung und nach ihrer Auflagerung auf Siegener Schichten [Blatt Nideggen (66, 19)] dürften sie zu den Unter-Coblenzschichten zu rechnen sein. Ihre obersten, am

---

1) Max Blanckenhorn, »Die Trias am Nordrande der Eifel«. Abh. zur Geolog. Spezialkarte von Preußen usw. 1885. S. 1—118 [135—252].

2) Über die Spezialkartierung der Trias wird später berichtet werden.

3) M. Blanckenhorn, a. a. O., S. 78.

Westrande des Blattes Zülpich in den dortigen Bacheinschnitten z. T. aufgeschlossenen Gesteinsfolgen sind vielleicht bereits mit den Schichten altersgleichzustellen, die A. FUCHS[1]) auf Blatt Euskirchen (66, 21) unter der Lokalbezeichnung der »Rheinbacher Schichten« zusammenfaßte und etwa mit den Unteren Ober-Coblenzschichten parallelisierte.

Unter-Coblenzschichten sind wohl die ursprünglich grauen, z. T. plattigen Sandsteine mit hohem Glimmergehalt und mit zahlreichen tonigen Einschlüssen (Tongallen), die von Süden, vom Blatte Mechernich (66, 26) her, in schmaler Zunge auf Blatt Zülpich übergreifen und in ca. 300 m Meereshöhe beide Ufer des Bleibaches bis zum Südwestausgange von Commern begleiten. Sie sind stark eisenschüssig und verwittern leicht. Ihre Verwitterungsfarbe ist ein intensives Rot. Zwischen Commern und zu Schaven werden sie durch einen annähernd S.—N. streichenden, fast 2 km breiten Grabenbruch abgeschnitten. Dicht westlich des Südwestausganges von Commern tritt in den stark rotgefärbten, mürben Grenzschichten dieser Sandsteine gegen die transgredierend überlagernden Buntsandsteinkonglomerate ein individuenreicher, aber artenarmer Fossilhorizont auf, dessen Fauna sich vorwiegend aus Brachiopoden, untergeordnet nur aus Lamellibranchiaten (*Myophoria* sp.), aus vereinzelten Stielgliedern von Crinoiden (*Acanthocrinus* cf. *rex.* JAEK. und *Agriocrinus* sp.) und aus schlecht erhaltenen Bruchstücken von kleinen Tentaculitenformen zusammensetzt. Die Brachiopoden gehören zu Formen aus der nächsten Verwandtschaft der *Rensselaeria crassicosta* KOCH und *R. strigiceps* F. ROEM[2]). In der Hauptsache sind es z. T. gut erhaltene Exemplare der *R. confluentina* A. FUCHS, einer für die Unter-Coblenzschichten bezeichnenden Form[3]). — Östlich des Grabenbruches (= 240 m ü. N.N.) treten feste, plattige Kalksandsteinbänke von grauer Farbe zutage,

[1]) A. FUCHS, »Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Euskirchen usw.« Dieses Jahrb. 1904. Bd. XXV, S. 544—547.

[2]) Ob *Renssellaeria*- oder *Centronella*-Formen vorliegen, ist mangels Kenntnisses ihres inneren Schalenbaues mit Sicherheit nicht festzustellen.

[3]) A. FUCHS, »Die unterdevonischen Rensselaerien des Rheingebietes.« Dieses Jahrb. 1903. Bd. XXIV, S. 50—53. Taf. VII, 7—14 und VIII, 7—11.

die auf das Blatt Euskirchen fortsetzen und dort als »Plattensandsteine« — besonders im Billiger Walde — weite Verbreitung finden. — Sie bezeichnen die Grenzschichten gegen die überlagernden »Billiger Schichten«, die ungefähr den Mittleren Ober-Coblenzschichten entsprechen[1]).

II. Die Niederrheinische Bucht.

A. Morphologie und Stratigraphie.

Quaas, Cölner und Dürener Bucht. Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Linnich, Titz.

Von der Niederrheinischen Bucht, die durch den Gebirgsriegel des sogenannten »Vorgebirges« oder der »Ville« in eine östliche Teilbucht — die Bonn-Cölner Bucht — und in einen westlichen Teil zerlegt wird, kommt im Aufnahmegebiete fast ausschließlich der westliche Teil zur Darstellung. Er mag hier in Annahme der bereits von A. Gurlt[2]) eingeführten Bezeichnung als »Dürener Bucht« kurz bezeichnet werden.

Nur der nordöstliche Teil des Aufnahmegebietes, die äußerste Nordostecke des Blattes Bergheim (66, 2), gehört morphologisch noch zur Cölner Bucht, die geologisch dem eigentlichen Rheintalgraben entspricht. Sie wird gebildet durch den ebenen, nur schwach rheinwärts geneigten Talboden der diluvialen Mittelterrasse des Rheines, die hier mit kräftiger, westwärts ausholender Einbuchtung in Richtung der Linie Ober-Außem-Hiltrop Garsdorf tief in das Vorgebirge eingreift. Dieses selbst schneidet auf eine Längenerstreckung von etwa 5 km und in einer durchschnittlichen Breite von 1,5—2 km zwischen Bergheim und Bedburg in SO.—NW.-Richtung das Blatt Bergheim und fällt östlich mit steilem Erosionsrande zur Mittelterrasse des Rheines, westlich entlang der Erftbruchspalte jäh zur Erftebene und damit zum östlichen Teile der Dürener Bucht ab.

Diese Bucht stellt sich dar als eine einförmige, flachwellige Ebene mit schwach rheinwärts gerichteter Neigung und mit sanftem Einfallen ihrer Schichten in SO.—NW.-Richtung. Eine schwache

---

[1]) A. Fuchs, »Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Euskirchen usw.« Dieses Jahrb. 1904. Bd. XXV, S. 544—547.

[2]) A. Gurlt, »Übersicht über das Tertiärbecken des Nieder-Rheines«. Bonn 1872. S. 6.

Reliefgliederung erfährt sie nur durch die Taleinschnitte der Flüsse: vor allem durch diejenigen der Rur (= Roer) und der Erft, sowie durch die der Nebenbäche beider Flüsse (Beeckerbach, Merzbach, Malefinkbach, Ellebach, Finkelbach, Wiebach und Neffelbach mit Pissenheimerbach). Auch zahlreiche, in der Hauptsache südöstlich-nordwestlich oder senkrecht dazu gerichtete alte Taleinschnitte, sogenannte »Trockenrinnen«, die heute teilweise oder in ihrer ganzen Erstreckung verlandet sind, durchfurchen das Gebiet und erzeugen auf seiner Oberfläche eine dichte, feinverzweigte Äderung. — Kräftiger gegliedert wird das Blatt Zülpich durch die breite Einsenkung der »Bürvenicher Niederung« und durch die senkrecht dazu, in SW-NO.Richtung verlaufende »Rotbach-Niederung«. — Das Tal der Rur, des Hauptflusses der Dürener Bucht, wird in sich weiter gegliedert durch deutliche Geländeabstufungen, die — wie im Rheintale — durch den Wechsel einschneidender und aufschüttender Tätigkeit der Wasser im Verlaufe der diluvialen Talbildung bedingt und gebildet wurden. Es lassen sich an der Rur, wie am Rheine, zwei solcher Stufen oder Terrassen nachweisen, die, wie dort, als Mittel- und Niederterrasse unterschieden werden. Sie stimmen auch in ihrer zeitlichen Herausbildung mit denen des Rheines annähernd überein. Gleich den Rheinterrassen sind es Aufschüttungsterrassen und zwar Bildungen des fließenden Wassers, das seine mitgeführten Schuttmassen zu Zeiten verminderter Stoßkraft auf dem Grunde vordem, zurzeit erhöhter Stoßkraft, erodierter Talböden, also auf übertieften Erosionsterrassen absetzte. Andeutungen von Terrassenbildungen finden sich auch im Erfttale zwischen Böhlendorf, Bergheim und Quadrath. Schwache, durchschnittlich 4—5 m über der heutigen Talsohle liegende »Talleisten« sind ferner an fast sämtlichen größeren Bachläufen, so besonders am Malefink- und am Finkelbache, verschieden deutlich ausgebildet.

Quaas, Geologischer Aufbau der Oberfläche und des tieferen Untergrundes der Dürener Bucht.

Geologisch wird das aufgenommene Gebiet der Niederrheinischen Bucht aus tertiären und quartären Ablagerungen aufgebaut, die, soweit sie oberflächenbildend auftreten, nach ihrer Altersfolge sich gliedern in:

Tertiär:	Unter-Miocän	=	Braunkohlenformation;
	Pliocän	=	Kieseloolithstufe;
Quartär:	Diluvium	=	Hauptterrasse;
			Mittelterrassen;
			Löß;
			Niederterrasse;
	Alluvium:		Aufschüttungen der ebenen Talböden;
			Schuttbildungen.

An der Oberfläche und in Aufschlüssen ist von den tertiären Bildungen im allgemeinen nur das Pliocän zu beobachten. Auch dieses an einzelnen Stellen nur ausnahmsweise in seiner Gesamtmächtigkeit. Von der Braunkohlenformation sind nur die obersten Schichten gelegentlich aufgeschlossen. Über die Mächtigkeit und Ausbildung dieser Stufe, wie über die geologischen Verhältnisse des tieferen Untergrundes des Aufnahmegebietes im allgemeinen geben nur Tiefbohrungen Aufschluß und Anhaltspunkte. Solche sind im letzten Jahrzehnte besonders im westlichen Teile des Gebietes ausgeführt worden, und zwar fast ausschließlich auf der Südhälfte des Blattes Linnich, westlich der Rur. Zahlreiche Braunkohlenbohrungen im Osten des Gebietes, auf den Blättern Zülpich, Vettweiß und Titz, sind nicht so tief gegangen, daß sie Aufschluß über den dortigen Bau des Untergrundes hätten liefern können. Die hier tiefsten Bohrungen, die bis zu 100 m Teufe herabreichen, blieben innerhalb der Braunkohlenformation stecken. Deren durchschnittliche Mächtigkeit beträgt auf der Südhälfte des Blattes Linnich 100—200 m. — Unter der Braunkohlenformation wurden etwa 50—150 m mächtige grüne und graue, glaukonitische Sande und Tone des Oligocäns — wohl Ober- und Mittel-Oligocän — erbohrt. — Unter diesen folgen in durchschnittlich 400—600 m Teufe dunkelgraue, z. T. flözführende Schiefertone und hellgraue, harte, quarzitische Sandsteine des Produktiven Carbons. — Abnorme Mächtigkeiten und Tiefenlagen weist eine bei Merzenhausen niedergebrachte Tiefbohrung auf. In ihr ist die Braunkohlenformation rund 300 m, das Oligocän fast 350 m mächtig. — Die Oberkante des Carbons liegt hier in rund 800 m Tiefe. —

1. Tertiär.

Die das Diluvium unterlagernden Tertiärschichten treten im allgemeinen nur dort zutage, wo sie in Taleinschnitten und in Steilrändern als schmale Streifen und Bänder ausstreichen. Oberflächenbildend kommen sie nur in Gestalt kleiner Inseln und Linsen vereinzelt vor. —

a) Unter-Miocän.

QUAAS, Die Braunkohlenformation. Blätter Zülpich, Vettweiß. Buir, Bergheim, Linnich, Titz.

Braunkohlenformation. Miocäne Bildungen sind auf dem Blatte Zülpich die weißen, glimmerreichen, scharfen Quarzfeinsande, die in 165 m über N.N. im Braunkohlenwerke »Hamburg«, östlich von Juntersdorf, anstehend angetroffen werden. In gleicher Höhenlage und Ausbildung treten sie auch in der heute auflässigen Grube »Proserpina« — westlich von Füssenich (Blatt Vettweiß) — auf. Durch zahlreiche Bohrungen auf Braunkohle, die in den letzten Jahren auf den Blättern Zülpich und Vettweiß, Bergheim und Titz niedergebracht worden sind, ist ihr Vorkommen in durchschnittlich 30 m Teufe allgemein festgestellt worden. Die weißen Sande werden auch in den Sand- und Tongruben der Firma Klevinghaus & Kuhl östlich von Kreuzau gelegentlich freigelegt und als sogenannte »Silbersande« technisch gewonnen. Sie setzen dort mit scharfer Erosionsgrenze gegen die überlagernden, gröberen Pliocänsande ab. Die Gewerkschaft »Hamburg« baut neuerdings wieder mit Erfolg bei Juntersdorf ein bis zu 10 m mächtiges Flöz einer stark mit Holzresten durchsetzten, erdigen Braunkohle ab, das in den weißen Braunkohlensanden, dicht unter deren Oberkante, auftritt. Wohl das gleiche Flöz wurde früher in »Proserpina« bei Füssenich abgebaut. Auch die Mehrzahl der neueren Braunkohlenbohrungen auf Vettweiß und Zülpich wurde dort in durchschnittlich 40—70 m Teufe fündig.

Nachgewiesen wurde abbauwürdige Braunkohle durch Tiefbohrungen auch auf dem Vorgebirge im Bereiche des Blattes Bergheim, in einem Falle Kohle von nahezu 50 m Mächtigkeit. Man hat dort wohl das Hauptflöz der Braunkohlenformation des Vorgebirges erteuft. — Auch auf den Blättern Titz und Linnich wurden Flözvorkommen festgestellt. Auf Blatt Linnich treten

Braunkohlen in sehr unterschiedlichen Tiefenlagen auf, z. T. noch in solchen von 370 m. — In den Bohrungen bei Baesweiler wurde in 177,5 m Teufe auch das Auftreten einer die Braunkohlenformation bezeichnenden groben Kiesschicht festgestellt, die fast ausschließlich Feuersteingerölle, sogenannte »Wallsteine«, vereinzelt daneben noch Gangquarze enthält. — Eine solche »Wallsteinschicht« wurde in 209 m Teufe auch bei Immendorf erbohrt. —

Ähnliche Untergrundverhältnisse, wie auf Linnich, sind nach den Tiefbohrungen, die im Rurtale auf dem Blatte Düren (66,13) ausgeführt worden sind, auch auf dem Blatte Jülich — speziell dort im Rurtalgraben — zu erwarten.

b) Pliocän.

Quaas, Die Kieseloolithstufe. Quarzsande und -kiese mit Kieseloolithen. Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Linnich, Titz.

Die im Aufnahmegebiete allgemein verbreitete, hier durchschnittlich 10—25 m mächtige »Kieseloolithstufe« wird vorwiegend aus Sanden aufgebaut. Meist sind es deutlich geschichtete, fein- bis mittelkörnige, nahezu glimmerfreie, scharfe Sande von grauweißer Farbe, und zwar fast reine Quarzsande, in denen sich mit wasserhellen und milchweißen Quarzen vorwiegend graue, grüne und bläuliche Quarzite mischen. Nur untergeordnet wurden die für sie bezeichnenden bunten Lydite, Hornsteine und Chalcedone, sowie verkieselte Kalksteine, die deutliches Oolith- (= Rogenstein-)gefüge zeigen (»Kieseloolithen«), beobachtet. Im allgemeinen selten, häufiger nur auf dem Blatte Zülpich — zwischen Zülpich-Embken-Wollersheim (= 220 — 170 m ü. N. N.) und zwischen Schwerfen und dem Eulenberge (= 230—190 m ü. N.N.) — und auf dem Blatte Vettweiß im Steilrande des Rurtales zwischen Drove und Düren (= 180—155 m ü. N.N.), treten in ihnen die sie auszeichnenden verkieselten, meist jurassischen Versteinerungsbruchstücke auf. Besonders gut aufgeschlossen sind die Kieseloolithsande in den Gruben von Klevinghaus & Kuhl bei Nieder-Dove, östlich von Kreuzau. — In ostwestlicher wie in südnördlicher Richtung nimmt im allgemeinen zugleich mit der Korngröße der Fossilgehalt ab. Der westlichste Fundpunkt der grauweißen Pliocänsande im Aufnahmegebiete liegt in der Sandgrube an der Mühle von Siersdorf [Blatt Linnich (65, 6)] in 125 m Höhe unter rund 7 m Diluvialbedeckung. Auf dem Blatte Vettweiß

streichen sie in schmalem Bande noch im rechten Neffelbachsteilrande zwischen Zülpich und Eggersheim in 155—110 m Höhe ü. N.N. aus. Aufgeschlossen sind sie auch auf dem Blatte Buir in den Sandgruben dicht nordwestlich von Merzenich (= 130 m ü. N.N.); auf dem Blatte Jülich bei Hambach (= 152 m ü. N.N.) und im Straßeneinschnitte nordwestlich von Broich (= 91 m ü. N.N.); ferner auf Linnich im Dorfe Köttenich und nördlich von Glimbach (= 110 m ü. N.N.), sowie dicht südlich von Barmen (= 80 m ü. N.N.). Auf dem Blatte Titz wurden sie im Sommer 1907 in dem Sandgrubenaufschlusse am Südausgange von Keyenberg (= 72 m ü. N. N.) beobachtet.

Ziemlich feinkörnige, kieseloolithführende Quarzkiese wurden nur auf dem Blatte Buir in der Baumgartenschen Sandgrube, dicht nordwestlich von Merzenich, in einer 0,5 m mächtigen, den Quarzsanden eingelagerten Bank (= 126 m ü. N.N.) beobachtet. Recht grobe und mächtige Quarzschotter sind in jüngster Zeit auf dem gleichen Blatte durch Braunkohlenbohrungen bekannt geworden. Sie treten in den untersuchten Bohrungen bei Buir und bei Niederembt in durchschnittlich 30—40 m Teufe auf. Ihre Mächtigkeit betrug hier bis zu 30 m, die des Pliocäns in seiner Gesamtheit annähernd 70 m.

In den Sand- und Tongruben des Rursteilrandes östlich von Kreuzau (Blatt Vettweiß) beginnen die Pliocänablagerungen unter einer 1,5—2 m mächtigen Diluvialkiesdecke meist mit grauen, tonigen Feinsanden. In ihnen treten linsenförmige Einlagerungen eines mageren, graugelben Tones auf, der stellenweise stark bituminös ist, auch vereinzelte Bruchstücke von Coniferenholz und zahlreiche Erika-Reste lieferte.

In den gleichen Gruben tritt, eingelagert zwischen typischen Quarzsanden der Kieseloolithstufe, in 180 m ü. N.N. eine 1—1,5 m mächtige Bank eines ziemlich fetten, in frischem Zustande graublauen Tones auf, der an der Luft rasch ausbleicht. Er lieferte eine reichhaltige und schöne Flora, die sich zusammensetzt aus

Quaas, Blättertone von Nieder-Drove. Blatt Vettweiß.

Taxodium distichum L. (= Zweigstücke),
Sequoia cf. *Cottusiae* Heer.,
Carpinus pyramidalis Göpp. (= Blätter und Kätzchen),
Fagus cf. *ferruginea* Ait.,

Populus grossi-dentata Heer.,
» *attenuata* A. Br.,
» cf. *melanavia* Heer.,
Ficus cf. *tiliaefolia* A. Br.,
Benzoin antiquum Heer,
Cinnamomum Scheuchzeri Heer,
» *lanceolatum* Ung.,
» *Rossmäsleri (foliis lanceolata-oblongis)* Heer.,
» cf. *polymorphum* A. Br.,
» *Buchi* Heer.,
» cf. *Buchi* Heer.,
Liquidambar europaeum A. Br.

Diese Pflanzengesellschaft zeigt ausgesprochen mediterranen Charakter. Ihr Alter ist nach den vorläufigen Bestimmungen von J. Stoller als unterpliocän anzusprechen.

Dicht neben dem Schlosse Nieder-Drove (Blatt Vettweiß) sind die tonigen Feinsande durch ein kieseliges Bindemittel zu einem weichen, dort für Bauzwecke gewonnenen Sandstein verfestigt. — Die 1—2 m mächtige Bank eines sehr harten und stellenweise fast muschelig-splittrig brechenden Quarzites ist von Nieder-Drove über Drove-Thum bis gegen Ginnick hin zu verfolgen. — In dem Tertiärprofile nördlich von Ginnick sind alle Übergänge von losen Sanden zu mürben, oberflächlich gitterförmig ausgeblasenen Sandsteinen und zu harten Quarziten besonders gut zu beobachten.

Von Interesse ist noch das Auftreten von schwachen Braunkohlenflözen und -schmitzen innerhalb der Pliocänablagerungen. Auf dem Blatte Vettweiß wurden zwischen Hochkirchen und Müddersheim durch verschiedene Bohrungen 0,2—3 m mächtige Flöze in 15—30 m Teufe angefahren. Im Neffelbachtale liegt die Kohle stellenweise nur wenige Meter tief. Südlich von Bessenich, dicht nördlich des Bahneinschnittes, wird ein dünnes Kohlenflöz sogar durch den Oststeilrand des Neffelbaches angeschnitten.

Die Kieseloolithstufe ist im Bereiche der aufgenommenen Blätter innerhalb der Dürener Bucht allgemein verbreitet, auch im

Vorgebirge, wenigstens in dessen Westabfalle, noch ausgebildet. Sie ist aber nach den Bohrergebnissen bei Garsdorf-Holtrop bereits im Ostabfalle des Vorgebirges nicht mehr zur Ablagerung gelangt oder doch nicht erhalten, fehlt auch ganz unter der Mittelterrasse des Rheines auf der Nordostecke von Bergheim. Dort, wie ziemlich allgemein im Rheintalgraben, folgen unter den ältesten Diluvialablagerungen unmittelbar die Sande und Tone der Braunkohlenformation.

Quaas. Randfacies. Blätter Zülpich und Vettweiß.

Auf den Blättern Zülpich und Vettweiß kommen am Gebirgsrande neben den weißen, versteinerungsführenden Sanden und Kiesen der Kieseloolithstufe, die als vordiluviale Absätze in einem gewaltigen Flußbecken (Rheinbecken?) aufzufassen sind, noch sandig-kiesige und tonige Ablagerungen vor. Es sind mehr lokale, auf den Gebirgsrand beschränkte Bildungen (»Randfacies«), die sich aus nur einheimischen Eifel-) Gesteinen aufbauen und als Absätze der pliocänen Eifelwasser bei ihrem Austritte aus dem Gebirge aufzufassen sind: einerseits als graue und als gelbrot gefärbte Sande groben Kornes, anderseits als weiße, stark abgerollte Kiese, die von Kieseloolithen und von verkieselten Jura-Versteinerungen frei sind.

Die stark eisenschüssigen, rostgelben bis rotbraunen Sande aus fast reinem Quarzmaterial sind auf dem Blatte Zülpich völlig fossilfrei. — Nur die Sande, die in den Sandgruben zwischen Soller-Frangenheim-Stockheim gut aufgeschlossen sind und — unter der Diluvialkiesdecke fortsetzend — in den Steilrändern zwischen Füssenich-Ginnick-Thum-Drove zutage ausstreichen, führen recht häufig Versteinerungen, die nur schwach und teilweise verkieselt sind, besonders Muschel- und Serpulabruchstücke, die aus aufgearbeiteten Kreideresten herstammen. In durchschnittlich 2—3 m Teufe gehen sie ohne scharfe Grenze in die gewöhnlichen grauweißen, eisenfreien Sande über, sind demnach als hier jüngste, lokal ausgebildete Pliocänbildungen aufzufassen, deren Eisengehalt und Färbung sekundärer Natur und zwar auf Infiltration aus den überlagernden, eisenhaltigen Diluvialkiesen zurückzuführen ist.

Auf der Höhe 240, südwestlich von Wollersheim (Blatt Zül-

pich), sind die kieseloolithfreien Sande zu einer 1 m mächtigen Bank eines muschelig-splittrig brechenden, harten Quarzites verfestigt. — Auf der Höhe 246, südwestlich von Schwerfen, tritt, eingebettet zwischen Tonen, ein mittelharter, quarzitischer Sandstein auf, dessen oberste 2—3 m mächtigen Bänke im Sommer 1907 gebrochen wurden.

In der Hauptsache sind die Pliocänablagerungen am Gebirgsrande als fein- bis mittelkörnige, meist sandstreifige Kiese ausgebildet, die sich fast ausschließlich aus weißen Gangquarzen und aus grauen und blaugrünen Quarziten, nur untergeordnet aus Bruchstücken schwarzer Kieselschiefer aufbauen. Die schwach kantengerundete, eckige Form der Gesteine kennzeichnet den nur kurzen Weg ihrer Verfrachtung. Soweit die Kiese von den eisenreichen Eifelschottern der diluvialen Hauptterrasse überlagert werden, erscheinen sie durch Inkrustation bis zu 2—3 m Tiefe gelbrot gefärbt. An sich — so am Südwestausgange von Schwerfen, im Hohlwege der Straße nach Eicks — sind sie eisenfrei, besitzen daher graue bis grauweiße Farbe.

Sie streichen von Juntersdorf ab westlich über Wollersheim bis Linzenich und zwischen Schwerfen-Linzenich in den Steilrändern des Blattes Zülpich zutage aus, treten oberflächenbildend auch westlich von Viernich auf und bilden südlich von Schwerfen eine dünne Schotterdecke über Tonen der gleichen Stufe und über Triasschichten. — Ihre durchschnittliche Mächtigkeit beträgt 3—4 m. Im genannten Hohlwege bei Schwerfen sind sie bis zu 6 m tief aufgeschlossen. Hier, wie in den Kiesgruben südöstlich von Schwerfen, beiderseits der Kleinbahnlinie Zülpich-Satzvey, kommen in ihnen stark manganhaltige Streifen und Bänke vor, die dann grau-schwarz bis schwarz gefärbt erscheinen. — Durch ein kieseliges Bindemittel zu festen Konglomeraten verhärtete Schichten dieser Kiese liegen in Resten verstreut auf den Feldern der Höhe 240, südlich von Wollersheim (Blatt Zülpich).

Auch auf der Blattgrenze zwischen Vettweiß und Lendersdorf (66, 13) treten westlich von Drove in 230 m Meereshöhe Reste von Quarzschottern auf. Diese schwach sandstreifigen Kiese von

kaum 1 m Mächtigkeit, die weiter westlich den Gebirgsrand in größeren Flächen und in ähnlichen Höhenlagen begleiten, enthalten neben milchweißen Quarzen auffallend viele schön gebänderte Achate, zahlreiche Chalcedone und Hornsteine, sowie vereinzelte Feuersteingerölle. — Auf dem Blatte Zülpich werden südlich von Embken und besonders in den Aufschlüssen des Straßeneinschnittes zwischen Schwerfen und Viernich die einheimischen Pliocänkiese unterlagert von gröberen und feineren, durch tonige Beimengungen meist schmutzig-grau gefärbten Sanden ohne Glimmergehalt. In ihnen treten öfters tonige und kiesige Einlagerungen auf. Eine solche dünne Bank eines grauen, mageren Tones im Aufschlusse des Hohlweges Schwerfen—Viernich lieferte einzelne schlecht erhaltene Reste von *Taxodium*, *Fagus*, *Populus* und *Cinnamomum*, also eine Flora, die der von Nieder-Drove ähnlich und wohl mit ihr altersgleich ist. —

Grauweiße, tonige Feinsande und graublaue Tone treten auch auf den Höhen südwestlich von Schwerfen in flächenhafter Verbreitung auf.

Südlich von Embken gehen die einheimischen Sande allmählich in die hier unterlagernden Kieseloolithsande über. In den Aufschlüssen des Hohlweges zwischen Schwerfen—Viernich ist ein verzahnendes Ineinandergreifen beider Facies zu beobachten.

Die lokalen Sande sind hier also jünger als die Kieseloolithsande. Im allgemeinen sind sie jedoch als etwa altersgleich mit ihnen anzusprechen. Sie wurden deshalb — mit Vorbehalt — als lokal abweichend ausgebildete Ablagerungen (= »Randfacies«) mit zur »Kieseloolithstufe« gestellt, indem diese im weiteren, stratigraphischen Sinne aufgefaßt wurde.

2. Quartär.

a) Diluvium.

α) Die Hauptterrasse.

QUAAS, Die Rheinschotter. Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Titz.

Auf die tertiären Ablagerungen folgen mit scharfer Erosionsdiskordanz als älteste Diluvialbildungen die Flußaufschüttungen der Hauptterrasse. Diese bestehen im Aufnahmegebiete

aus meist groben, bunten, geschotterten Kiesen und Sanden, die der Rhein und die von der Eifel herabkommenden Flüsse und Bäche bei ihrem Austritte aus dem Gebirge deltaartig in der Niederrheinischen Bucht absetzten. — Allgemeine Verbreitung besitzen die Aufschüttungen des ältesten diluvialen Rheines, dessen Sedimente die Niederrheinische Bucht in ihrer ganzen Ausdehnung erfüllen. Westlich der Rur mischen sie sich allmählich mit Maasmaterial. — Die echten Hauptterrassenkiese des Rheines sind im Vorgebirge, wie fast durchgängig im Gebiete der Dürener Bucht, zu unterst als grobe Schotter von grauweißer Farbe ausgebildet, die vorwiegend aus hellen Quarzen zusammengesetzt und meist deutlich diagonal geschichtet sind. — Auf sie folgen in raschem und buntem Wechsel mittelkörnige Kiese und Sande von rostgelber bis roter Farbe, die stellenweise durch Eisencement zu mürben Sandsteinen und zu festen Konglomeratbänken verfestigt sind: so südwestlich von Girbelsrath (Blatt Buir) und bei Hochkirchen (Blatt Vettweiß). Auch dünne Bänder und Linsen hellgelber, toniger und glimmerreicher Feinsande (»Schluffsande«) wurden bei Hochkirchen im Neffelbachtale und in den Rurtal-Steilrändern auf den Blättern Jülich und Linnich in ihnen beobachtet. — Im Gegensatze zu diesen deutlich, oft kreuz- und diagonal geschichteten Kiesen und Sanden sind die obersten 1—2 m mächtigen, meist groben Schotter nahezu schichtungslos und sandfrei.

Die Rheinabsätze werden vorwiegend aus weißen Gangquarzen zusammengesetzt, zu denen als farbige Gemengteile rote, grüne und graue Quarzite, Arkosesandsteine, rote und gelbe Devonsandsteine, fahle Tonschiefer und Grauwacken, schwarze, oft weiß durchtrümerte Kieselschiefer und braune Adinole treten. — Die im Rheintalgraben und noch im Vorgebirge für die ältesten diluvialen Rheinsedimente bezeichnenden Eruptivgesteine (Porphyre und Melaphyre, Trachyte und Basalte) kommen in der Hauptterrasse der Dürener Bucht nur vereinzelt und dann meist stark zersetzt vor. Nach Westen zu werden sie immer seltener. Dafür werden dort mit zunehmender Häufigkeit Feuersteingerölle beobachtet: sowohl stark patinierte und zersetzte, oft seltsam gestaltete, löcherige Ge-

bilde (v. DECHEN's »Gekrösefeuersteine«), als auch meist wohlgerundete, in frischem Zustande bläulich weiße, eiförmige Formen (v. DECHEN's »Feuersteineier«). Zugleich mit den Feuersteinen treten graugrüne Hornsteine und buntgestreifte Achatmandeln und -splitter auf. Besonders häufen sich die Feuersteine in den Kiesgruben der Rurtalsteilränder (Merscher Höhen, Gevenich, Glimbach, Barmen) und des Beeckerbaches zwischen Beeck und Cliffrath (Blatt Linnich). — Auffallend ist eine lokale Anhäufung von Gekrösefeuersteinen auf dem Blatte Vettweiß in der Kiesgrube am Bahnwärterhause südlich von Dirlau.

QUAAS, Die Rhein-Maasschotter. Blätter Jülich und Linnich.

Erstmalig in den Kiesgruben der Merscher Höhen (Blatt Jülich) treten neben den echten Rheinabsätzen reichlicher Gesteine auf, die dem Hohen Venn und den Ardennen eignen und entstammen. Zusammen mit den genannten Feuersteinarten überwiegen sie weiter nach Westen hin immer mehr und setzen bald fast ausschließlich die Kiese und Sande zusammen. Es sind cambrische und devonische Quarzite von grüner, roter und grauer Farbe, rote und gelbe Sandsteine devonischen und carbonischen Alters, und vor allem sehr fest verkittete cambrische, devonische und grobe, durch ihren hohen Gehalt von schwarzen Kieselschiefern ausgezeichnete carbonische Konglomerate. Daneben kommen auch vereinzelte Bruchstücke von Kohlenkalk und stark zersetzte Reste eines Eruptivgesteins vor, das als »Porphyr de Mairus« in der Literatur bekannt ist: alles Gesteine, die für die Diluvialabsätze des Maasgebietes, für die »Maasschotter«, bezeichnend sind.

Der Rurlauf bildet annähernd die Grenze zwischen den reinen Rheinschottern und den gleichaltrigen Absätzen, in denen sich Rhein- und Maasmaterial in einem solchen Verhältnis mischt, daß nach Westen zu ersteres immer mehr abnimmt, letzteres immer mehr überwiegt, und die deshalb als »Rhein-Maasschotter« zusammengefaßt werden.

Ziemlich häufig liegen eingebettet in den Kiesen und Sanden der Kiesgruben am Westabfalle des Vorgebirges, ferner in den Steilrändern der Rur, des Neffelbaches und der anderen Bachläufe und größeren Trockenrinnen mächtige, z. T. zentnerschwere Blöcke von

harten, paläozoischen und tertiären Quarziten, von Sandsteinen und — vereinzelt auf dem Blatte Linnich — von Kohlenkalk, seltener auch mürbe Grauwacken- und Tonschieferbruchstücke von beträchtlichen Abmessungen. Das Vorkommen dieser Gesteine, die unmöglich durch die Rhein- oder Maaswasser verflößt und abgesetzt worden sein können, zwingt zur Annahme, daß sie durch das Grundeis der Diluvialwasser, also durch Eisdrift, verfrachtet und auf ihrer heutigen Lagerstätte abgesetzt worden sind.

Bezeichnend für die Hauptterrassenkiese und -sande des Rheines und der Maas ist, daß sie heute durchgängig kalkfrei sind. Die ursprünglich mit zum Absatz gelangten Kalkgerölle — besonders im Gebiete der Rhein-Maaskiese — sind im Laufe der Jahrtausende völlig aufgearbeitet und aufgelöst worden.

Ganz allgemein ist ferner innerhalb der Dürener Bucht eine Abnahme der Korngröße der Kiese und Sande in süd-nördlicher und südost-nordwestlicher Richtung zu beobachten. — Eine abweichende, örtliche Anreicherung groben Materiales in der Nähe des alten Schiefergebirges ist der Gesteinszufuhr von dort her auf nur kurzem Frachtwege zuzuschreiben.

Die durchschnittliche Mächtigkeit der Hauptterrassenschotter beträgt im Vorgebirge rund 10 m, im Gebiete der Dürener Bucht zwischen 10—25 m. — Ganz außergewöhnliche Schottermächtigkeiten von 60—70 m ergaben im Erfttale bei Ahé (Blatt Bergheim) die Versuchsbohrungen für das Wasserwerk des Kreises Bergheim. — Die geringsten Mächtigkeiten von 1—2 m wurden in der Südwestecke des Blattes Buir, südöstlich von Düren beobachtet.

Die südliche und südwestliche Grenze der Verbreitung der ältesten Rheinabsätze verläuft im aufgenommenen Gebiete über die Nordostecke von Zülpich, dicht östlich am alten Tolpiacum (= Zülpich) vorbei, quer über Vettweiß und zwar etwa entlang der Bahnlinie Zülpich-Vettweiß-Düren, trifft fast genau die Südwestecke des Blattes Buir. Von Düren (Blatt Düren 66, 13) ab westlich verläuft sie in SO.-NW.-Richtung, damit etwa parallel

zum Nordabfalle des Hohen Venns. — Die Oberfläche der Hauptterrasse liegt nordöstlich von Zülpich 165 m ü. N. N., auf der Südwestecke von Buir (= 55° 40′ n. Br., 24° 10′ ö. L.) rund 140 m ü. N. N. In südost-nordwestlicher Richtung fällt sie auf dem Blatte Linnich bis zu 70 ü. N. N., in süd-nördlicher Richtung am Nordrande des Blattes Titz bis zu 75 m ü. N. N. ab.

Quaas, Die Eifelschotter. Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir.

Auf den Blättern Zülpich, Vettweiß und Buir treten am Gebirgsrande, auf den beiden ersteren auch teilweise noch auf der Trias, in ziemlich bedeutender flächenhafter Verbreitung sehr grobe, deutlich geschotterte Kiese auf, die völlig ungeschichtet und fast sandfrei sind. Sie wurden von den Eifelbächen zur Hauptterrassenzeit aufgeschüttet und werden als »Eifelschotter« oder, wegen ihrer Zusammensetzung aus vorwiegend einheimischen Gesteinen, als »Lokalschotter« bezeichnet. Sie bestehen aus einer Mischung von deutlich abgerundeten, sekundär umgelagerten Geröllen und von nur kantengerundeten, eckig-plattigen Gesteinen, die stets mit der flachen Breitseite aufeinander lagern. Die Gerölle entstammen den aufgearbeiteten, in unmittelbarer Nähe anstehenden Konglomeraten des Buntsandsteins, die plattigen, offenbar nach nur kurzem Wassertransport zum Absatz gelangten Kiese dem nahen Gebirge, d. h. der Eifel und dem Hohen Venn. Diese einheimischen Gesteine setzen sich in der Hauptsache aus stark eisenschüssigen, roten und grünen Quarziten und aus gelben und roten Sandsteinen des Cambriums und des Devons zusammen. Daneben kommen kantige Bruchstücke von carbonischen und tertiären Konglomeraten und von Braunkohlenquarziten, vereinzelt auch kaveröse, stark patinierte Feuersteingerölle und Hornsteine vor. In der Nähe der Trias treten auf Zülpich und Vettweiß ab und zu auch Bruchstücke von glaukonitischen Sandsteinen und von dolomitischen Kalken des Oberen Muschelkalkes, sowie von Bunt- und Muschelsandsteinen auf. — Nur ganz vereinzelt wurden in den Eifelschottern Eruptivgesteine gefunden, so auf der großen Schotterfläche östlich von Wollersheim, wo schon Blanckenhorn[1]) in ihnen »Gerölle einer ziemlich

[1]) M. Blanckenhorn, a. a. O. S. 82.

porösen, schlackigen Lava« beobachtete, die offenbar aus dem Gebiete des Laacher Sees, also von der Ahr her, hierher verfrachtet worden sind. Gegenüber den Rheinschottern treten Milch- und Faserquarze in den Eifelschottern stark zurück. Dieser Umstand und das Vorherrschen bunter Gesteinsgemengteile bedingen die dunkle, im ganzen rotbraune Farbe. Durch diese, wie durch die abweichende petrographische Zusammensetzung unterscheiden sie sich scharf von den Rheinabsätzen. Den Hauptzufuhrweg für die Eifelschotterablagerungen auf den Blättern Zülpich, Vettweiß und Buir bildete die altdiluviale Rur, die nördlich von Kreuzau aus der Eifel heraustrat und ihr mitgeführtes, grobes Gesteinsmaterial fächerartig auf dem Boden der vorgelagerten flachen Dürener Bucht ausbreitete und aufschüttete. Auf dem Blatte Zülpich mischten sich ihre Schotter mit denen eines alten Eifelbaches, der, aus südöstlicher Richtung von der Ahr her kommend, wahrscheinlich bei Ober-Gartzem (Blatt Euskirchen 66, 21) das Gebirge durchbrach. — Entsprechend ihrem dem Rheine gegenüber kurzen Laufe sind die Aufschüttungen der Eifelflüsse und -bäche nur wenige, im Durchschnitt etwa 2—3 m mächtig. — Ihre Verbreitung beschränkt sich auf die Nähe des Gebirgsrandes. — Die Schotter reichen im einzelnen auf dem Blatte Zülpich vom Gebirgsrande her in nordöstlicher Richtung bis zur Stadt Zülpich. In östlicher Richtung greifen sie auf das Blatt Euskirchen über. Zutage treten sie auf Zülpich: einmal in einem breiten Flächendreiecke (= 240—162 m ü.N.N.) zwischen Wollersheim-Sinzenich-Zülpich; dann in schmaleren Streifen nordöstlich von Embken, dort zwischen dem Neffelbache und dem Pißenheimerbache, in 190—170 m Meereshöhe; weiterhin am Ostrande des Blattes, auf dem Höhenzuge des Görres- und des Eulenberges, in 232—190 m Höhe. — Mit der Wollersheim-Zülpicher Schotterfläche hing ursprünglich auch das in gleicher Höhe liegende schmale Schotterband zusammen, das südlich von Wollersheim, um Höhe 246 herum, dem Oberen Muschelkalke auflagert. Es ist heute von jener Fläche durch die breite Bürvenicher Niederung getrennt. — Schotterreste treten auch noch südwestlich von Eicks (= 274—246 m ü. N.N.) und als dünne Schotterlagen, kaum

mehr als Steinbestreuung, auf den Feldern östlich des Kommerner Busches in 320—280 m Höhe auf. — Von Zülpich aus verläuft die Ostgrenze der Eifelschotterdecke zunächst in nördlicher Richtung bis Merscheim im Neffelbachtale, von dort in nordwestlicher Richtung über Kelz-Frauwüllesheim-Merzenich-Ellen-Oberzier (Blatt Düren). Oberzier bezeichnet zugleich den nördlichsten Punkt und die geringste Höhenlage (= 114 m ü. N.N.) des beobachteten Vorkommens der Eifelschotter. — Auf dem Blatte Vettweiß treten sie flächenhaft zutage vor allem auf dem großen Schotterrücken zwischen Thum-Düren-Ginnick (= 245—156 m ü. N.N.), sowie in den breiten Schotterbändern zwischen Füßenich-Vettweiß-Boubenheim (=185 — 150 m) und zwischen Düren und Merscheim (= 150—130 m ü.N.N.); dann auch in langgestreckten, schmalen Streifen zwischen Hardthäuschen-Rommelsheim, in dem Schotterbande zwischen Kelz-Frauwüllesheim, der auf Blatt Buir fortsetzt und, den Merzenicher Steilrand begleitend, bei Oberzier (= 140—114 m ü.N.N.) endet. Eine breite, teilweise dem Muschelkalke auflagernde Schotterfläche, deren ursprünglicher Zusammenhang mit dem großen Schotterrücken zwischen Düren-Thum-Ginnick unverkennbar ist, erstreckt sich vom Rurtale (Blatt Lendersdorf 66, 13) bis zum Drover-Bache und senkt sich mit starker Neigung von 266 zu 155 m ü.N.N. zu diesem Bachlaufe ein. — Auch in zahlreichen isolierten Kuppen und Linsen liegen die Eifelschotter in der Osthälfte des Blattes Vettweiß zutage. — Auf dem Blatte Buir treten sie noch in schmalen Streifen südwestlich von Distelrath in 150—127 m Meereshöhe und in einer größeren, auf das Blatt Düren übergreifenden Fläche nordwestlich vom Hause Rath (= 117 m ü.N.N.) in der Ellbachebene auf. Auch begleiten sie in einem schmalen, 2 km langen Schotterbande im Merzenicher Erbwalde (= 126—119 m ü. N.N.) das Ostufer der dortigen alten Trockenrinne.

Quaas, Die gemengten Schotter. Blätter Vettweiß, Buir.

Das Alter der Eifelschotter der Hauptterrasse ergibt sich aus ihrem Lagerungsverhältnisse zu den Rheinschottern: Soweit sie letztere überlagern, sind sie ihnen gegenüber jüngere Ablagerungen. Nach dem Gebirgsrande zu und auf dem Gebirge, wo sie auf Tertiär oder Trias liegen, müssen die Eifelschotter wenigstens zum Teil den ältesten diluvialen Rheinabsätzen altersgleich

gestellt werden. In ihren basalen Schichten reichen sie dort vielleicht sogar noch weiter zeitlich zurück als jene.

Um Girbelsrath herum und nördlich von Ellen wird auf dem Blatte Buir die Eifelschotterdecke so dünn, daß sie nicht mehr als selbständige Bildung auszuscheiden und nur noch als Steinbestreuung auf den unterlagernden Rheinkiesen aufzufassen ist. Diese mit Eifelmaterial oberflächlich untermischten Rheinaufschüttungen wurden als »Gemengte Schotter« geologisch dargestellt.

β) Die Mittelterrassen.

Auch aus der Zeit der Aufschüttung der Mittelterrassen des Rheines, der Rur und der Nebenflüsse beider liegen meist grobe, kiesige und nur untergeordnet feinere, sandige Sedimente vor.

Quaas, Die Rheinschotter. Blatt Bergheim.

Die Kiese und Sande der Mittelterrasse des Rheines, die auf dem Blatte Bergheim in rund 90 m Meereshöhe, damit 20 m tiefer als die Hauptterrasse liegt und mit steilem Erosionsrande gegen das Vorgebirge absetzt, treten dort nirgends oberflächlich zutage. Soweit vorliegende Bohrproben erkennen lassen, stimmen sie petrographisch mit den Hauptterrassenaufschüttungen völlig überein, sind nur — zum Unterschied von jenen — teilweise noch kalkhaltig.

Ob die Schotter, die in wechselnden Höhenlagen am Westabfalle des Vorgebirges auftreten und mit den Hauptterrassenkiesen petrographisch gleich zusammengesetzt sind, Aufschüttungen eines alten Rheinlaufes der Mittelterrassenzeit sind oder nur abgesunkene Partieen der Hauptterrasse, ist zur Zeit nicht zu entscheiden. — Für letztere Annahme spricht die Beobachtung, daß nördlich von Bergheim die Hochflächenkiese des Vorgebirges ununterbrochen von + 105 m Meereshöhe bis zur Erftebene (= 65 m ü.N.N.), an benachbarten Stellen wenigstens tief am Westabfalle des Vorgebirges herabreichen. — Andererseits verläuft in 92 m Meereshöhe östlich von Bergheim eine schwache Terrassenkante parallel zum Erfttale, mit der undeutliche, durch Lößüberkleidung verhüllte Terrassenreste auf dem linken Erftufer — besonders zwischen Blerichen und Glesch — korrespondieren. Dadurch gewinnt die

Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß wenigstens die zwischen Kenten-Bergheim-Bohlendorf auftretenden Kiese der Mittelterrasse einem ältesten Rheinlaufe angehören, der in Richtung des heutigen Erfttales seinen Weg wählte und südlich Grevenbroich das Vorgebirge durchbrach, bevor der Strom durch tektonische Vorgänge, die zur Bildung des Rheintalgrabens führten, gezwungen wurde, dorthin seinen Lauf zu nehmen. Die Ebene östlich von Bergheim würde dann den ebenen Talboden der ältesten Mittelterrasse des Rheines darstellen.

Quaas, Die Rurschotter. Blätter Vettweiß, Buir, Jülich, Linnich.

Als Aufschüttungen der Mittelterrasse der Rur treten in deren Tale grobe, ungeschichtete Schotter von vorwiegend eckig-plattiger, flacher Gestalt (»Rurschotter«) auf, die nach ihrer rotbraunen Farbe und nach ihrer Zusammensetzung aus nur einheimischen Gesteinen mit den Eifelschottern der Hauptterrasse übereinstimmen. Sie zeigen also auch ein örtliches, ziemlich einförmiges Gepräge und die bunten Farben der Eifelgesteine, die von der Rur in ihrem Laufe durchschnitten, aufgearbeitet, verfrachtet und am heutigen Orte wieder abgesetzt worden sind. — Untergeordnet mischen sich auf den Blättern Jülich und Linnich mit diesen Bestandteilen in den basalen Schichten solche der Rheinschotter der Hauptterrasse, in die sich die Rur von Düren ab nördlich einschneidet. — In den untersten Schichten der meist nur 3—5 m mächtigen Rurschotter wurden vereinzelt auch stark zersetzte und kräftig patinierte Feuersteingerölle von meist löchrig-höckriger Form gefunden. Auffallend viele solcher »Gekrösefeuersteine« lieferten die Grenzschichten zwischen Rhein- und Rurschottern in der Wasserbohrung der dicht südlich von Jülich gelegenen Jülicher Kunstfädenfabrik.

Die Kiese der Mittelterrasse treten auf dem Ostufer des heutigen Rurtales (Blatt Jülich) in zwei getrennten Schotterbändern auf, die in verschiedener Höhe liegen und sich auf dem südlich angrenzenden Blatte Düren verschieden früh von der Hauptterrasse loslösen. — Der höhere und ältere von beiden Schotterzügen zweigt bei Niederzier, in 110 m Höhe, ab, sinkt rasch und steil in südöstlich-nordwestlicher Richtung ein und taucht nördlich von Hambach,

am Südrande des Blattes Jülich, in 92 m Meereshöhe unter die jetzige Talsohle des Ellbaches unter. Der andere, tiefer gelegene Schotterzug löst sich bereits dicht nördlich von Düren in 120 m ü. N. N. ohne deutlichen Absatz von der Hauptterrasse ab, die dort in eine tiefere Höhenlage bereits abgesunken ist. Er begleitet den Rurlauf in Richtung der Straße Huchem-Stommeln-Daubenrath und tritt mit 92,5 m Meereshöhe im Königlichen Forst Hambach auf Blatt Jülich über. Dort verläuft er entlang der Straße Daubenrath-Maaßenhof als scharf ausgeprägter Schotterrand und endet etwas nördlich des Maaßenhofes (= 87,5 m ü.N.N.) mit deutlicher Erhebung über der Rur-Niederterrasse. — Nördlich des Ellbaches findet die Mittelterrasse in den Schottern ihre Fortsetzung, auf denen die Stadt Jülich aufgebaut ist. Oberflächenbildend treten sie in schmalem Bande nur im Süd- und im Westviertel genannter Stadt zutage. Weiter nördlich werden sie nur noch an einzelnen Stellen auf dem Rur-Ostufer unter weniger als 2 m mächtiger Lößbedeckung in schmalen Streifen erbohrt. Eben noch angeschnitten wurden sie dicht südlich von Tetz (Blatt Linnich) durch die Trace der neuen Bahnlinie Jülich-Baal-Dalheim in 74 m Meereshöhe. Die Höhenlage der Mittelterrasse, ca. 20 m unter der Hauptterrassenoberfläche, wird nördlich von Jülich durch schwache Geländestufen bezeichnet, die durch die Lößüberkleidung meist stark verhüllt und durch die Kultur eingeebnet worden sind. Nur zwischen Broich und Erzelbach (Blatt Linnich) sind noch schmale Streifen deutlicher Terrassenreste vorhanden. Mit scharfen Grenzen und in größerer Flächenbreite ist die Mittelterrasse auf dem Rurostufer erst weiter nördlich, auf dem Blatte Erkelenz (51, 60), wieder ausgeprägt.

Auf dem Westufer der Rur treten die Schotter der Mittelterrasse nur in einem 200 m langen, schmalen Streifen dicht nordwestlich vom Hause Linzenich (Blatt Jülich) in Höhe der Straße Linzenich-Neu-Bourheim (= 90 m ü. N. N.) zutage. Undeutliche Terrassenreste sind stellenweise auch auf dem Blatte Linnich zu beobachten, dort zwischen Koslar-Barmen und nördlich von der Stadt Linnich.

Zu den Mittelterrassenschottern sind vielleicht auch die groben,

völlig mit den Eifelkiesen der Hauptterrasse petrographisch übereinstimmenden Kiese zu stellen, die in schmalem Bande östlich von Kreuzau (Blatt Vettweiß) in rund 160 m Höhe zutage liegen. Da sie heute in sanft rurwärts geneigter Fläche auftreten, also keinen ausgesprochen ebenen Terrassenboden bilden, so liegt die Annahme näher, sie als eine abgesunkene Partie der Hauptterrasse aufzufassen.

Quaas. Die Wurmschotter. Blatt Linnich.

Eine weitere Mittelterrasse findet sich noch im äußersten Nordwesten des Aufnahmegebietes — im Flußgebiete der Wurm — ausgebildet. Ihre Ablagerungen treten in breiterer Fläche zwischen Wurm und Leiffarth (= 70—63 m ü. N. N.) zutage und begleiten das Ostufer der Wurm, die eben noch die Nordwestecke des Blattes Linnich in SW.—NO.-Richtung schneidet. Sie gehören also der »Mittelterrasse der Wurm« an. Deren grobe, schmutzig gelbbraune, schwach sandstreifige Kiese (-»Wurmschotter«) sind ganz ähnlich den Rurschottern zusammengesetzt. Nur treten die dunklen Gemengteile, besonders rote Quarzite und Sandsteine des Devons, etwas stärker zurück, dafür Gang(-Milch)quarze und grüne, cambrische Venn-Quarzite stärker hervor. Daneben sind zahlreiche schwarze, bläuliche und graue, meist stark zersetzte Feuersteine, auch cambrische und carbonische Konglomerate und vereinzelte graublaue Kohlenkalkbruchstücke für sie bezeichnend. — Die fast schichtungslosen, vorwiegend flachen und wenig abgerollten Wurmschotter sind nur in einer Kiesgrube (= 63 m ü. N. N.) dicht südlich des Einzelhofes Kl. Giersdorf in 3 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Sie begleiten in schmalem Streifen von da ab bis Müllendorf das Wurmtal und werden unter einer durchschnittlich 1—1,5 m mächtigen Lößlehmdecke in einer deutlichen Terrassenkante am Westufer des Beeckerbaches, westlich von Leiffarth, noch angetroffen, erstrecken sich also östlich bis an diesen Bach heran.

γ) Der Löß.

Quaas. Lößlehm und Löß („Mergel“). Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Linnich, Titz.

Allgemein verbreitet ist im aufgenommenen Gebiete der Löß. Er nimmt Hauptanteil an der Oberflächenbedeckung und verhüllt heute die vor seiner Ablagerung herausgearbeiteten Geländeformen verschieden stark. Meist ist er kräftig verlehmt und tief entkalkt,

dann braun bis rotbraun gefärbt. Auf den Blättern Zülpich und Vettweiß liegt die Entkalkungsgrenze im Durchschnitt 1—1,5 m, auf den mittleren Blättern (Buir, Bergheim, Jülich, Linnich) 1,5—2 m, auf dem Blatte Titz mehr als 2 m tief. Ausnahmsweise nur wenige Dezimeter tiefe Entkalkung wird nur an den Stirnkanten steil geneigter Hänge beobachtet, wo Abwehung und Abschwemmung ständig die verlehmten obersten Schichten abtragen. An einzelnen Stellen — so südlich von Bourheim (Blatt Linnich) — liegt sogar der reine hellgelbe, kalkhaltige Löß (»Mergel«) zutage. In anderen Fällen findet sich der dem Lößlehm ursprünglich eigene Kalkgehalt bei nur geringmächtiger Lößdecke erst in den unterlagernden diluvialen Kiesen und Sanden angereichert vor.

Quaas, Grauerden. Blätter Buir, Bergheim, Zülpich, Linnich.

Neben dem gewöhnlichen, an der Luft verwitterten Lößlehme treten in großer flächenhafter Verbreitung noch Lößabarten auf, die tiefgehend und verschiedenartig chemisch und physikalisch umgeändert worden sind. Meist zu sogenannten »Grauerdebildungen«; deren Vorkommen ist gebunden an Gebiete mit ehemaliger oder noch heutiger kräftiger Pflanzenbedeckung, also vor allem an Waldgebiete, untergeordnet auch an Heideflächen — so nördlich von Merzenich und bei Manheim (Blatt Buir) — oder an Wiesenboden im Bereiche des Grundwassers; so in der Ellebachebene beim Hause Rath (Blatt Buir).

In ihrer typischen Ausbildung sind diese Lößabarten als tonige Feinsande bis feinsandige Tone von grauweißer bis einförmig grauer Farbe ausgebildet. Zuweilen enthalten sie humose Streifen und Schmitzen in den oberen Schichten, flockige Ausscheidungen von Eisenhydroxyd in den tieferen Lagen. Daneben treten feinsandige Lehme auf, die durch einen wiederholten Wechsel brauner und grauer Schichten geflammt und gefleckt erscheinen, dann auch solche, die bis zu durchschnittlich 0,8—1,2 m Tiefe herab rein gelbbraun gefärbt sind. Wieder andere von gelbbrauner Farbe sind durchsetzt mit helleren Streifen, erscheinen also gebändert. Diese gelbbraunen Lehme gehen nach der Tiefe zu gewöhnlich ganz allmählich in die fahle, grauweiße, tonige Grauerde über. Unter dieser folgt stellenweise noch reiner, gelber, kalkhaltiger Löß.

Die aus dem ursprünglichen Löß oder Lößlehm nachträglich entstandenen Grauerden sind als Verwitterungsprodukte zu betrachten, die bei gänzlichem oder teilweisem Luftabschlusse unter der Zusammenwirkung der Kohlensäure und der Humussäuren des Bodens in Gebieten gebildet wurden, die während langer Zeiträume eine starke Pflanzendecke trugen, teilweise und zeitweilig vielleicht auch mit Wasser bedeckt waren, also Sümpfe gebildet haben. Bei dieser Art der Verwitterung sind die Eisensalze der Grauerde teilweise in Lösung gegangen und durch die Sickerwasser weggeführt, gelegentlich auch wieder an deren Austrittsstellen abgesetzt worden. Der stark enteisente Boden erscheint daher fahl, d. h. grau gefärbt (= »grauer, vertonter Lößlehm«). In solchem entkalkten und seiner Pflanzennährstoffe größtenteils beraubten Lößlehme fanden physikalische Umänderungen derart statt, daß seine Silikate zersetzt, namentlich die Glimmer, Feldspäte und Zeolithe vertont und z. T. kaolinisiert wurden. So entstand aus dem lockeren, porigen Lößlehm ein dichter, fast wasserundurchlässiger Lehm, der stellenweise geradezu Tonnatur annimmt. — Wo solcher zäher Grauerdeboden unter den Pflug genommen, gründlich durcharbeitet und durchlüftet wird, geht er ganz allmählich, von der Oberfläche zur Tiefe fortschreitend, in einen hell- bis gelbbraun gefärbten, schweren Lehmboden (= »gelbbraunen Lößlehm«) über, der je nach Güte und Dauer der Feldbestellung in Bodenwert und Farbe sich mit der Zeit dem gewöhnlichen, an der Luft verwitterten, rotbraunen Lößlehme wieder nähert. — Beide »Grauerden« oder abweichend verwitterten Lößlehme treten namentlich in den heutigen oder ehemaligen Waldgebieten auf den Blättern Buir, Bergheim und Jülich auf. Nur kleinere Flächen nehmen sie im Südwesten des Blattes Linnich ein; dort zwischen Baesweiler und Floverich. Auf Zülpich wie auf Vettweiß fehlen sie ganz.

Bezeichnend ist für den Löß des Aufnahmegebietes, wie des Niederrheines im allgemeinen, daß in ihm nur selten Lößkonkretionen (»Lößpuppen«), noch seltener Lößfossilien vorkommen. Lößschnecken [*Helix (= Fruticicola) hispida* LIN., *Pupa (= Pupilla)*

muscorum LIN., *Succinea oblonga*, *Succinea* sp. sp. (= *Lucena*)] wurden nur in den Ziegeleien östlich von Zülpich (Blatt Zülpich), dicht nördlich von Geich und bei Hochkirchen (Blatt Vettweiß), sowie bei Elsdorf und beim Bahnwärterhause Kirdorf (Blatt Bergheim) gefunden. Wirbeltierreste, und zwar wahrscheinlich stark zersetzte Mammutknochen, die beim Herausholen zerfielen, sollen (gegen 1890) nach Angabe des Herrn WEISS-Bedburg in dessen Kiesgruben, die in den Hauptterrassenkiesen dicht östlich von Bedburg (= 73 m ü. N. N.) liegen, gefunden worden sein. — Eine schöne Suite von hauptsächlich Mammut- und Edelhirschresten wurde etwas nördlich von Bedburg, östlich von Oberschlag (Bl. Grevenbroich), Mitte der achtziger Jahre v. Jahrh. von den Brüdern POHL in Oberschlag gesammelt, ging aber für die Wissenschaft verloren.

Die Mächtigkeit der Lößbildungen beträgt auf den ebenen Hochflächen des aufgenommenen Gebietes durchschnittlich 1,2—2 m, schwillt aber an den sanft geböschten Hängen der Taleinschnitte und in den Hohlkehlen der Terrassenabstürze bis zu Beträgen von 6—10 m und darüber an. Beobachtungen dafür, daß in der Ablagerung des Lösses Unterbrechungen erfolgt wären (alte Verwitterungsrinden, Kulturschichten), der Löß also zu verschiedenen geologischen Zeiten hier abgesetzt worden sei, wurden im Aufnahmegebiete nicht gemacht. Der Löß scheint hier ein einheitliches Gebilde zu sein. — Seine petrographischen Eigentümlichkeiten (Homogenität, Porigkeit und gleichmäßige Feinkörnigkeit), die Art seiner Lagerung (Anhäufung auf flachen Hängen und am Fuße steiler Böschungen, Ausfüllung von Geländevertiefungen, Fehlen auf Steilrändern usw.), seine allgemeine flächenhafte Verbreitung in den verschiedensten Höhenlagen, herauf bis zu solchen von über 300 m, die zur Zeit der Hauptterrassenaufschüttung von den Rhein- oder Eifelwassern nicht bedeckt worden sind, und die nach der Zeit der Mittelterrassenbildung von fließendem Wasser überhaupt nicht mehr erreicht werden konnten, machen die Annahme nötig, daß er — von nachträglichen, noch heute im kleinen stattfindenden Umlagerungen abgesehen — äolischer Entstehung, also als Absatz

gewaltiger Staubstürme zurzeit eines ausgesprochenen Steppenklimas aufzufassen ist, das zu jungdiluvialer Zeit, wahrscheinlich gegen Ende der letzten Eiszeit, in den eisfreien Gebieten der Niederrheinischen Bucht und der Eifel geherrscht hat.

α) Die Niederterrassen.

Die jüngste Bildung aus der Diluvialzeit ist im Aufnahmegebiete die Niederterrasse. Ihre Ablagerungen beschränken sich naturgemäß auf die Talungen der größeren Flüsse, vor allem also der Rur und der Wurm.

Quaas, Rurschotter. Blätter Vettweiß, Jülich, Linnich.

Im Rurtale bestehen die Absätze dieser Stufe, die sich orographisch nur um etwa 3—5 m über die heutige Talebene erhebt, aus Aufschüttungen von groben Kiesen (= »Rurschotter«) von schmutzig rotbrauner Farbe und aus braunen Flußlehmen.

Die Schotter, die aus gerundeten und zum Teil aus eckig-plattigen, ungeschichteten Gesteinen sich zusammensetzen, gleichen fast völlig denen der Rur-Mittelterrasse. Nur wurden Feuersteinbruchstücke nirgends in ihnen beobachtet. Dagegen treten Sandlinsen und -streifen häufiger in ihnen auf. Auch sind die Gesteine frischer als in der Mittelterrasse, da die Verwitterung noch weniger vorgeschritten ist. — Die Mächtigkeit der Niederterrassenschotter war nirgends beobachtbar, dürfte aber den Betrag von 3 m nicht übersteigen. — Sie treten nur auf dem Blatte Jülich oberflächenbildend auf, begleiten dort die Rurufer in verschieden breiten Bändern vom Südrande des Blattes ab bis dicht nördlich von Jülich (= 81—78 m ü. N.N.) und treten in schmalen Streifen einmal nördlich vom Maaßenhof, zum andern dicht südlich von Broicherhaus zutage. Auch tauchen sie — besonders nordwestlich von Jülich — in unregelmäßig begrenzten Kuppen, Linsen und Streifen gelegentlich aus dem Alluvium des Rurtales auf und werden dort allgemein in 1—1,2 m Tiefe unter den alluvialen Lehmen und Sanden angetroffen.

Quaas, Wurmschotter. Blatt Linnich.

Die gröberen, kiesigen Aufschüttungen der Wurm-Niederterrasse (»Wurmschotter«) gleichen petrographisch völlig den Kiesen der Mittelterrasse. Sie werden durch die Wurm in Müllendorf und dicht nördlich von Kl. Giersdorf auf kurze Strecken angeschnitten und freigelegt.

QUAAS, Erftschotter. Blatt Bergheim.

Als Absätze einer Erft-Niederterrasse sind vielleicht die groben, bunten Kiese im unmittelbaren Liegenden des Erftalluviums aufzufassen, die dort in 60 m Höhenlage, also im Niveau der Niederterrasse des Rheines, auftreten.

QUAAS, Rur- und Wurmlehme. Blätter Jülich und Linnich.

Die jüngsten diluvialen Bildungen sind die »braunen Lehme«, die die Rur nach Aufschüttung der Niederterrassenschotter als letzte feine, die Kiese überdeckende Flußtrübe absetzte. Diese deutlich geschichteten, meist feinsandigen Flußlehme von schmutzig hellbrauner Farbe bauen sich auf aus einer bunten Folge feinerer und gröberer, bald überwiegend sandiger, bald mehr toniger, immer aber unreiner Lehmstreifen, die — meist an der Oberfläche — verschieden stark mit Sand vermengt, mit Kies durchspickt und mit Steinen überstreut sind. Zuweilen weisen sie auch kalkhaltige Streifen und Nester auf. Farbe und Gesteinszusammensetzung zeigen, daß diese Lehme, die im Rurtale durchgängig mehr als 2 m mächtig sind, in der Hauptsache aus umgelagertem, eingeschwemmten und zusammengeflößten Lößmateriale gebildet wurden, das sich in verschiedenem Verhältnisse mit gröberen und feineren Sanden mischte. Der braune Terrassenlehm begleitet in schmalen Bändern von Jülich ab nördlich (= 81—75 m ü. N.N.) das Ostufer der Rur; in fast gleichen Höhenlagen findet er sich auch einmal zwischen der Papierfabrik Kirchberg und dem Hause Linzenich (Blatt Jülich) und dann von Neu-Bourheim ab nördlich bis zur Kallenberger Mühle (Blatt Linnich) das Westufer der Rur. —

Gleiche Farbe und Zusammensetzung wie die jungdiluvialen Rurlehme besitzen die lehmigen Absätze der Niederterrasse der Wurm, die in etwa 2 m Höhe (= 66—61 m ü. N. N.) über dem heutigen Talboden deren Ostufer in schmalen Streifen begleiten.

b) Alluvium.

Die in der geologischen Gegenwart erfolgten Ablagerungen sind in der Hauptsache »Bildungen der ebenen Talböden« innerhalb der Haupt- und Nebentäler. Daneben treten untergeordnet sogenannte »Schuttbildungen« auf.

Die Bildungen der ebenen Talböden bestehen vorwiegend aus schwach humosen, schwer durchlässigen Lehmen (»Auelehme«) von roter bis rotbrauner Farbe und aus lehmig-tonigen, grauen bis braunen Absätzen (»Schlick«). Beide Bildungen sind größtenteils aus umgelagertem, mit sandigen und tonigen Bestandteilen untermischtem, ursprünglichen Lößmaterial entstanden, besitzen auch gelegentlich streifenweise schwachen Kalkgehalt. Ihre Mächtigkeit beträgt im Rur-, Wurm- und Erfttale im Durchschnitt 1—1,5 m, fast durchgängig 2 m und mehr in den kleineren Bachläufen.

QUAAS, Bildungen der ebenen Talböden. Lehme. Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Linnich, Titz.

Auf Blatt Jülich tritt in den waldbedeckten Gebieten der Rurtalebene (Kgl. Forst Hambach, Karthäuser Wald) noch ein 0,8—1,5 m mächtiger grauer, vertonter Lehm, also eine »Grauerde« auf, die analog dem grauen, vertonten Lößlehm unter dichter Pflanzendecke bei teilweisem Luftabschluße auch hier durch die Zusammenwirkung der Kohlensäure und der Humussäuren des Bodens nachträglich aus dem gewöhnlichen roten Auelehm umgebildet worden ist, daher auch ganz ähnliche Farbe und Eigenschaften wie jener besitzt.

Kiese und Sande kommen innerhalb der ganzen Dürener Bucht nur im Rurtale flächenhaft verbreitet vor.

QUAAS, Kiese und Sande. Blätter Zülpich, Vettweiß, Jülich, Linnich

Diese Rurschotter und -sande unterscheiden sich in Gesteinszusammensetzung und Farbe kaum von den gleichartigen Diluvialablagerungen. Sie weisen höchstens etwas höheren Lehmgehalt auf, besitzen daher nicht eine schmutzige rotbraune Farbe, solche besonders in den Oberflächenschichten.

Ausgedehnte Kiesflächen liegen noch auf dem Blatte Zülpich in der Bürvenicher und in der Rotbach-Niederung zutage. Es sind rotbraune, grobe Schotter, die völlig mit den Eifelschottern der Hauptterrasse übereinstimmen. Sie stellen in der Hauptsache auch nur deren unter das heutige Alluvium eingesunkenen Partieen dar, die höchstens in den Oberflächenschichten zu alluvialer Zeit noch eine geringe Umlagerung erfahren haben. Oberflächenbildend treten sie dort einmal in breiter Fläche zwischen Wollersheim-Bürvenich und Sinzenich auf, wo sie unmerklich in

die Hauptterrassenschotter übergehen; zum anderen begleiten sie in schmalem Streifen zwischen Schwerfen und dem Eulenberge den dortigen Steilabbruch.

Quaas, Moorerde und Torf. Blätter Zülpich, Vettweiß, Bergheim, Jülich, Linnich.

Nur ausnahmsweise liegen im Aufnahmegebiete günstige Bedingungen zur Bildung von Moorerde- und Torfablagerungen vor. Moorerde bildet sich an einzelnen Stellen des Rurtales, im Laufe der Erft und der Neffel. — Die Torfe sind nach Zusammensetzung und Lage »Flachmoortorfe«. Sie wurden in größeren Flächen im Alluvium zwischen Bürvenich und Linzenich (Blatt Zülpich) beobachtet. Dann treten sie auch an einzelnen Stellen des Rurtales auf, sowie in einer kleinen Fläche im Bleibachtale, nördlich von der alten Bleischmelze des »Mechernicher Bergwerksvereines« (Blatt Zülpich).

Quaas, Kalksinter. Blatt Zülpich.

Erwähnung verdienen noch vom Blatte Zülpich die »Kalksinterbildungen«, die dort einmal im Neffelbache, an der Nicksmühle bei Embken, dann auch im Mühlbache, östlich von Berg bei Floisdorf[1]) und im Achemerbache, am Nordfuße des Tötschberges, etwa $^1/_2$ km südwestlich des einzelnen Kalkofens, vorhanden sind. Ihr Vorkommen ist gebunden an den Austritt von Quellen aus den Kalken und Dolomiten des oberen Muschelkalkes. —

Quaas, Schuttbildungen.

Als »Schuttbildungen« wurden vor allem die vorwiegend lehmigen Aufschüttungen der »Trockenrinnen« ausgeschieden. Die meist rotbraunen, feinsandigen Lehme, die von den Hängen herabgeschwemmt, teilweise auch eingeweht worden sind und sich noch heute nach jedem stärkeren Niederschlage bilden, sind petrographisch kaum, höchstens durch erhöhten Humusgehalt in den Oberflächenschichten, vom gewöhnlichen diluvialen Lößlehme zu unterscheiden. Sie gehen auch im tieferen Untergrunde ohne genauer festlegbare Grenze in solchen und in reinen, kalkhaltigen Löß (»Mergel«) über. — Die Bildung dieser Ablagerungen reicht in ihren Anfängen bis ins Diluvium zurück.

Außerden gehören noch zu den Schuttbildungen die lehmig-sandigen »Schuttkegel«, die gelegentlich vor den Einmündungen

[1]) Vergl. auch Max Blanckenhorn, a. a. O., S. 83.

größerer Bäche in die Haupttäler aufgeschüttet liegen; ferner die Lehme, die als »Gehängelehm« und die Kiese und Sande, die als »Gehängeschutt« bezeichnet werden. — Als eine Abart letztgenannter Bildung treten am Gebirgsrande und am Fuße der Talböschungen noch dünne Überrollungslagen von sandigen Kiesen auf, die als »Steinbestreuung« zusammengefaßt wurden.

Auffällig ist ganz allgemein das ungleiche Verhältnis, das zwischen dem Breitenausmaße der alluvialen Talebenen und dem der heutigen Flußläufe besteht. So fließt die Rur jetzt in nur 50—100 m breitem, flachem Bette, während ihr ebener Talboden im Durchschnitt 2—2,5 km, südlich von Jülich sogar nahezu 4 km in der Breite mißt. — Verhältnismäßig noch unbedeutender ist der nur wenige Meter breite, stark mäandernde und zu Altwasserbildung neigende Erftlauf im Vergleiche zu seinem bei Bergheim 1—1,5 km breiten, ebenen Talboden.

Ein noch ungleicheres Verhältnis besteht zwischen den mächtigen diluvialen und den geringen alluvialen Aufschüttungen des fließenden Wassers. Diese Ungleichheit der Ausmaße erklärt sich dadurch, daß selbst die heutigen Haupttäler noch zum Teil, die kleineren Talungen fast noch ganz in Höhe der Niederterrasse liegen. Die alluvialen Absätze der Flüsse erfolgten daher in der Hauptsache auf der Oberfläche der Niederterrasse, und erst in jungalluvialer Zeit begannen die Wasser in deren Talboden ihren heutigen Lauf einzuschneiden.

In diesem Zeitabschnitte überwiegender einschneidender Tätigkeit befinden sich die Flüsse noch heute. Sie arbeiten also gegenwärtig an der Tieferlegung ihres Bettes. So durchschneidet die Rur zurzeit ihre eigenen, schwachen Alluvialaufschüttungen und legt bereits zum Teil ihren diluvialen Untergrund, d. h. die Niederterrassenschotter, frei.

Unter der mächtigen Lößdecke, die sich zur Zeit des Lößabsatzes bildete, war die Erosionskraft des fließenden Wassers in den kleineren Tälern lange Zeit gelähmt, teilweise wohl nahezu aufgehoben. Sie trat erst wieder in Erscheinung, nachdem die Wasser die Barre der Lößdecke durchbrochen und durchsägt hatten. Viele der

kleineren Bachläufe besaßen nicht diese Kraft, sich ihren Lauf neu zu bahnen und auszuarbeiten. Sie bilden heute im Gelände trocken liegende Täler und zum Teil abflußlose Hohlformen: die sogenannten »Trockenrinnen.« Andere verlandeten nur im Oberlaufe oder führen im Unterlaufe noch periodisch oder ständig Wasser, so Elle-, Finkel-, Malefink-, Merz- und Beeckerbach.

B. Tektonik.

Von den tektonischen Vorgängen, die hauptsächlich in Form von Schollenbewegungen in der Tertiärzeit und im jüngeren Diluvium zur Bildung des großen Einbruchsbeckens der »Niederrheinischen Bucht« geführt haben, kommen in den heutigen Geländeformen hauptsächlich nur die jungdiluvialen Störungslinien zum Ausdruck.

Quaas, Tertiäre Störungen.

Die zur Tertiärzeit erfolgten Bodenbewegungen, die wohl vom Oligocän andauerten und zur Miocänzeit einen gewissen Höhepunkt der Intensität erreichten, zeigen sich heute kaum noch oberflächlich an. Sie sind nur durch zahlreiche Tiefbohrungen genauer festzustellen, im einzelnen aus dem Aufnahmegebiete erst wenig und unsicher bekannt. — In einem solchen alten wahrscheinlich SO.-NW. gerichteten Grabenbruche, dessen Verlauf vielleicht oberflächlich zum Teil durch den Merzbach angedeutet wird, liegt auf dem Blatte Linnich wohl die Tiefbohrung Merzenhausen, die erst in rund 800 m das Kohlengebirge erreichte, während die in gleicher Höhenlage und in nächster Nähe niedergebrachten Bohrungen zwischen Frauenrath-Puffendorf schon in 500—700 m fündig wurden. — Noch weniger sind zurzeit, da genügendes Tiefbohrungsmaterial nicht vorliegt, vortertiäre Störungen, die das Carbon verwerfen, feststellbar.

Quaas, Die jungdiluvialen Verwerfungen. Blätter Zülpich, Vettweiß, Buir, Bergheim, Jülich, Linnich, Titz.

Zu diluvialer Zeit waren es hauptsächlich SO.—N.W.-Haupt- oder »Längssprünge« und senkrecht dazu verlaufende, d. h. SW.—NO. gerichtete »Quersprünge«, die das Gebiet betrafen und in einzelne Schollen zerlegte, die ihrerseits verschieden stark und in verschiedener Richtung in Staffeln gegen einander absanken. Von den großen Hauptstörungen der Niederrheinischen Bucht

berühren namentlich zwei das aufgenommene Gebiet: einmal der Westabbruch des Vorgebirges, zum anderen der Rurtalgraben. Beide sind in SSW.—NNW. gerichtete Längsbrüche. Ersterer ist der bedeutendste und größte der diluvialen Sprünge; letzterer bezeichnet den am tiefsten abgesunkenen Teil der Niederrheinischen Bucht.

Längs des Westabfalles des Vorgebirges bricht auf dem Blatte Bergheim die Hauptterrasse um rund 45 m und zwar von 115—110 m zu 70—66 m ü. N.N. steil gegen die Erftebene ab. Die Senkungsbewegung setzte hier — vielleicht auf einer vorgebildeten älteren (jungtertiären?) Bruchlinie — bereits zur Hauptterrassenzeit ein. Mit dem ständig tieferen Einsinken der »Erftscholle« gegen das Vorgebirge hielt zum Ausgleich der entstehenden Niveauunterschiede ein erhöhter Schotter-Absatz Schritt: daher die auffallende Mächtigkeit der Hauptterrasse (vergl. S. 990) im heutigen Erfttale, das von einem ältesten diluvialen Rheinlaufe innerhalb fester Grenzen wahrscheinlich so lange benutzt worden ist, bis durch die staffelförmigen Einbrüche des Rheintalgrabens der Fluß gezwungen wurde, sein Bett dorthin zu verlegen.

An der Herausbildung des Ostrandes des Vorgebirges, der im Gegensatz zum geradlinig ausgebildeten Erftbruchrande in zum Teil kräftigen Krümmungen verläuft, stark ein- und ausgebuchtet, hat neben den tektonischen Vorgängen die Erosion mitgearbeitet. Das Vorgebirge selbst blieb zwischen den Bruchspalten, die es östlich und westlich begrenzen, als horstartig aufragender Gebirgsrücken in seiner ursprünglichen Höhenlage stehen. — Die Erftscholle steigt vom Vorgebirge ab in NO.—SW.-Richtung allmählich und sanft an, erreicht aber erst in Nähe und Richtung des Rurtales mit 110 m ü. N.N. wieder die Höhenlage der Oberfläche des Vorgebirges.

Die Grabennatur des Rurtales tritt am schärfsten und deutlichsten auf dem Blatte Linnich in Erscheinung, besonders zwischen Koslar-Linnich einerseits und zwischen Broich-Glimbach andererseits. Dort reichen die gleichen Höhen mit übereinstimmendem Schichtenaufbau etwa gleich nahe an die Rurtalebene heran, während

auf dem Blatte Jülich — besonders südlich von der Stadt Jülich selbst — das Einbruchsgebiet sich stark ostwärts erweitert. Die Oberfläche der Hauptterrasse liegt hier in rund 110—105 m ü. N.N, die Rurtalebene in etwa 70 m Höhe. Der Rursprung mißt also hier 35—40 m. Der westlichen Bruchspalte der Rur folgt heute der Lauf der Inde, die sich südlich von Jülich, fast genau auf der Südwestecke des Blattes Jülich, mit der Rur vereinigt. Der Ostrand des Rurtalgrabens, der von Jülich ab bis Stetternich einer rein west-östlich gerichteten Störungslinie folgt, dann wieder in die Hauptrichtung SO.—NW. einbiegt, setzt über Hambach und Düren (Blatt Düren) nach Süden zu in den Steilrand fort, der gerade noch auf Blatt Vettweiß übergreift. Er verläuft dort an Burgau und Nieder-Drove vorbei. Bei Nieder-Drove zweigt vom Rurtalgraben ein Seitensprung ab, der seinerseits bei Thum durch zwei Querverwerfungen abgeschnitten wird, die annähernd gleich und zwar SW.—NO. gerichtet und in etwa 2 km Entfernung von einander verlaufen. Südlich dieser Störungslinien setzt genannter Seitensprung des Rurgrabens auf dem Blatte Zülpich von Wollersheim über den Irnicherberg bis zum Bleibachtale fort, wo er an dem SW.-NO.-Sprunge endet, dem dieser Bachlauf folgt. Längs der Bruchlinie zwischen Wollersheim-Schwerfen — der »Bürvenicher Spalte« — erfolgte das einseitige Absinken der diluvialen Hauptterrasse gegen das Triasgebiet in das Niveau der heutigen breiten Alluvialebene: es entstand die »Bürvenicher — Niederung oder — Senke«. — Der Längssprung zwischen Thum und Nieder-Drove verwirft die dort eingesunkene Scholle um rund 20 m gegen die östlich angrenzende Hochfläche der Hauptterrasse, die 220 m ü. N.N. liegt. — Parallel der Hauptrichtung des Rurgrabens verläuft von Ginnick ab über Stockheim bis Düren ein deutlich im Gelände ausgeprägter Längssprung — der »Stockheimer Sprung« —, der fast genau der dortigen Kunststraße folgt. — Gleich mit ihm ist ein etwa 4 km östlich davon auftretender Sprung gerichtet. Er wird durch den Schotterrand oberflächlich bezeichnet, der besonders auf dem Blatte Buir als »Merzenicher Steilrand« scharf hervortritt. Ihre nördliche Begrenzung findet

diese Verwerfung bei Niederzier (Blatt Düren), wo sie durch das Rurtal abgeschnitten wird. Nach Süden zu ist sie auf dem Blatte Vettweiß zwischen Frauwüllesheim und Kelz deutlich zu verfolgen. Nach kurzer Unterbrechung setzt sie dort zunächst in dem Neffelbachlaufe zwischen Mersheim-Müddersheim-Disternich fort und wird weiter nach Osten — auf dem Blatte Erp (66, 15) — durch den Steilrand bezeichnet, der am Schlousberge vorbei nach dem Rotbachtale sich hinzieht. Die Eifelschotter westlich von Stockheim und östlich von Kelz-Frauwüllesheim liegen in gleicher Höhe. Die Schotter, die zwischen dem Stockheimer und dem Erft-Sprunge heute in tieferem Niveau auftreten, besitzen gleiche Gesteinszusammensetzung wie jene. Sie stellen also nur die abgesunkenen Teile einer ursprünglich zusammenhängenden, ausgedehnten Hauptterrassenfläche dar, liegen also in einer Grabenversenkung. Nach dem Ellbachlaufe, der am Fuße des Merzenicher Steilrandes entlang seinen Weg nimmt, ist sie als »Elletalgraben« zu bezeichnen. Ihre Verwurfhöhe beträgt 25—30 m.

Das Gebiet östlich des Merzenicher Steilrandes sinkt als »Neffelbachscholle« in Richtung des heutigen Neffelbachlaufes gegen den Oststeilrand dieses Baches ein. Dieser Bach folgt einem Längssprunge von 15—30 m Ausmaß.

Das Gebiet östlich der Neffel gehört bereits der »Erftscholle« an. Vom Rurtalgraben im Westen und vom Elletalgraben im Osten begrenzt, ragt, ähnlich dem Vorgebirge, heute das zwischen den Begrenzungslinien Düren-Thum-Ginnick gelegene breite Flächendreieck als »Stockheimer Horst« auf. Seine südliche Begrenzung findet dieser Höhenzug durch die von Thum aus fast genau SW—NO. verlaufende Querverwerfung, längs der das südlich angrenzende Triasgebiet gegen ihn abgesunken ist. Dieser Quersprung verläuft von Thum aus an Ginnick und Füßenich vorbei bis dicht vor Zülpich. Dort schart er sich mit der SW.-NO. streichenden Bruchlinie, welcher der Neffelbach folgt. Das zwischen beiden Spalten liegende Gebiet ist um rund 40—50 m, bis zu 180 m ü. N. N. eingesunken, somit als »Neffelbachgraben« zu bezeichnen. Die Eifelschotter, die seine Oberfläche bedecken,

sind also Hauptterrassenaufschüttungen, die ursprünglich mit den auf der Wollersheimer Hochfläche 230 m hoch gelegenen Schottern einerseits und mit denen des Stockheimer Horstes andererseits in gleicher Höhe, gleichzeitig und im Zusammenhange abgelagert worden sind.

Einer größeren SW.-NO. streichenden Störung folgt auf dem Blatte Zülpich der Rotbach. Sie schneidet bei Schwerfen den Wollersheim-Bürvenicher Längssprung und verwirft die durch sie bedingte breite Alluvialniederung der »Rotbachscholle« um rund 50 m gegen die östlich angrenzende Hauptterrassenfläche, zu der sie mit flacher Neigung einfällt.

Aus den Profilen der Tiefbohrungen, die in letzter Zeit an zahlreichen Stellen des Aufnahmegebietes niedergebracht worden sind, ergibt sich auch mit Sicherheit, daß die meisten Bachläufe — so Merz-, Beecker-, Malefink-, Finkelbach — und zum mindesten die größeren der zahlreichen Trockenrinnen wenigstens in der Anlage tektonischen Ursprungs sind: eine Tatsache, die schon die Oberflächenformen anzeigen.

Die Einseitigkeit der Talbildung derart, daß südnördlich oder dieser Richtung angenähert verlaufende Täler steile Ost-, dagegen flach geböschte Westufer besitzen, während an ostwestlich gerichteten Taleinschnitten sanft ansteigende Süd- und steil abfallende Nordufer ausgebildet sind, findet ungezwungen ihre Erklärung darin, daß die flachgeböschten Hänge schwach geneigte Schollen bezeichnen, die an den Gebietsteilen abgesunken sind, welche in ursprünglicher Lage verblieben und nun in der Abbruchfläche Steilränder bilden. Ungefähr entlang den Bruchlinien nahmen die Wasser ihren Lauf und arbeiteten im Laufe der Zeit ihre ebenen Talböden heraus.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, daß das aufgenommene Gebiet der Niederrheinischen Bucht — einschließlich des Nordrandes der Eifel — von einem dichten Netzwerke von sich im einzelnen wieder verästelnden größeren und kleineren Längs- (SO.-NW.) und von annähernd senkrecht dazu verlaufenden Quersprüngen (SW.-NO.) zu jungdiluvialer Zeit — und zwar noch vor

Absatz des Lösses — überzogen wurde und daß es im Laufe der Zeit durch Erosion, Wind und Wetter zum heute sich darstellenden Oberflächenbilde herausmodelliert worden ist.

Quaas, Erdbebenerscheinungen und Senkungen des Grundwasserspiegels. Blätter Buir und Bergheim.

Die Schollenbewegungen selbst dauern in schwachen, aber immerhin feststellbaren Ausmaßen bis zur Gegenwart an. — Sie kommen besonders zum Ausdruck in den stärkeren und schwächeren Erdbebenerscheinungen, die noch zu geschichtlicher Zeit bis herab in unsere Tage — zuletzt in den Jahren 1868, 1878 und 1883 — im Gebiete der Niederrheinischen Bucht beobachtet wurden. So 1878 im Laufe des Finkelbaches (Blatt Bergheim), wo bei Richardshofen und in Oberembt massive Häuser noch heute die Spuren von Rissen und Spalten aufweisen. — Dann auch zeigen sie sich in der stellenweise raschen Tieferlegung des Grundwasserspiegels an, die wenigstens als Folge der dauernden Senkungsvorgänge einzelner Schollen angesehen werden darf. So versiegten im Gebiete der Erftscholle nach dem bereits erwähnten Erdbeben vom 12. August 1878 zeitweilig die Quellen ganz, die im Mittellaufe des Finkelbaches zwischen Ober- und Niederembt bis dahin ständig auftraten und Wasser schütteten. Sie liefern auch heute nur unregelmäßig geringe Wassermengen. — Zu gleicher Zeit trat im Finkelbache eine dauernde Tieferlegung des Grundwasserspiegels in dem Ausmaße ein, daß die Mühlen bei Richardshoven und bei Kirdorf, die bis zu jenem Zeitpunkte in regelmäßigem Betriebe arbeiteten, seitdem völlig stillgelegt worden sind. — Eine genau meßbare Senkung des Grundwasserhorizontes ließ sich auf dem Blatte Buir im Gebiete des Elletalgrabens nachweisen. Westlich von Girbelsrath wurde hier vor Jahren eine ausgemauerte römische Brunnenanlage von 6 m Tiefe freigelegt. Ihre Sohle liegt heute trocken, der Grundwasserspiegel etwa 1,5 m tief unter ihr. Da deutliche Spuren von Schlamm in diesem Römerbrunnen bis zu 0,5 m über die Sohle hinaufreichten, so muß hier innerhalb der letztverflossenen zwei Jahrtausende eine dauernde Tieferlegung des Grundwasserspiegels um reichlich 2 m stattgefunden haben.

2. Provinz Hannover.

Herr MENZEL berichtet über die geologischen Verhältnisse des Ambergaus:

MENZEL, Keuper und Tektonik des Ambergaus, Blätter Bockenem, Lamspringe, Dingelbe und Hildesheim

Die Aufnahmearbeiten im Sommer 1907 fanden in der Hauptsache auf dem Blatte Bockenem statt und erstreckten sich teilweise noch auf die benachbarten Blätter Lamspringe, Dingelbe und Hildesheim. Sie umfaßten im wesentlichen die mit dem alten Namen Ambergau bezeichnete Landschaft.

Der Ambergau ist eine flachwellige, von zahlreichen Ortschaften mit fruchtbaren Feldmarken bedeckte und rings von bewaldeten Bergzügen umschlossene Niederung. Er wird von Norden nach Süden von der Nette durchflossen, die durch ein enges Tal südlich Bornum in den Gau eintritt und ihn in einem ebenso engen Tale zwischen Henneckenrode und Sottrum wieder verläßt, um sich bei Derneburg mit der Innerste zu vereinigen.

Die Bergzüge, die den Ambergau umschließen, sind im Osten der Heinberg, der sich von Holle über Bodenstein bis zu den Osterköpfen bei Hahausen erstreckt; im Süden und Südwesten der Bergzug, der von den Osterköpfen nach der Wilhelmshütte an der Nette ohne gemeinsamen Namen und von da als Harplage bis in die Gegend von Gr. Ilde und Bodenburg verläuft; im Norden ist es die östliche Fortsetzung des Hildesheimer Waldes über das Tal der Lamme bei Salzdetfurth hinaus bis nach Derneburg. Diesem Teile des Hildesheimer Waldes lagert sich nach Norden, durch das Tal der Innerste getrennt, das Vorholz vor, das sich noch weiter nördlich in die fruchtbare Lehmlandschaft der Gegend zwischen Hildesheim und Braunschweig hinabsenkt.

Bisher hat sich noch keine geologische Arbeit eingehender mit dem Ambergau beschäftigt. Einzelne Angaben finden sich wohl in den Erläuterungen zur geognostischen Karte des Königreiches Hannover von H. ROEMER[1]). Den Heimberg behandelt A. BODE[2]) in seiner Doktor-Arbeit.

---

[1]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellchaft, Bd. 3.

[2]) Die Höhenzüge zwischen Lutter am Barenberge und Lichtenberg bei Braunschweig. Inaug.-Dissertation, Göttingen 1901.

Die Gegend südlich des Ambergaus zwischen Gr. Rhüden und Seesen hat kürzlich O. Grupe[1]) eingehender beschrieben. Einige andere Arbeiten streifen noch hier und da das Gebiet.

Der Ambergau stellt geologisch gesprochen eine Keupermulde dar, die sich zwischen den beiden spitzwinklig auf einander zustreichenden Triassätteln des östlichen Hildesheimer Waldes und der Lamspringer Klosterforst einschiebt. Freilich laufen die Sattellinien dieser beiden Bergzüge nicht zusammen, und auch die Schichten des Buntsandsteins beider Erhebungen bleiben von einander getrennt. Die begleitenden Muschelkalkzüge aber vereinigen sich in der Nähe von Bodenburg und bilden so den äußeren, geschlossenen Rand der Keupermulde des Ambergaus. Diese Vereinigung der Muschelkalkzüge der Harplage und des Zuges, der von Derneburg her über den Weinberg bei Nette und die Ohe bei Bodenburg streicht, hängt höchstwahrscheinlich zusammen mit nord-südlich gerichteten Störungen, die von Bodenburg her in das Quertal bei Salzdetfurth hineinsetzen und ein Herausheben des Muschelkalkes, zum mindesten auf ihrer östlichen Seite, bewirkt haben. Diese Störungen sind sicher dieselben, in denen das Tertiär von Bodenburg eingeklemmt neben Muschelkalk und Kohlenkeuper liegt. Ferner dürften diese Störungen die Biegung des Triassattels am Lammetal veranlaßt haben.

Im oberen Nettetal südlich von Gr. Rhüden hatte Grupe ebenfalls nord-südlich gerichtete Störungen nachweisen können, die zu dem System von Brüchen gehören, das nach v. Koenen den westlichen Harzrand begleitet. Es ist mir nicht möglich gewesen, diese Süd-Nord-Störungen im unteren Nettetal selbst, also nördlich von Bornum, wiederzufinden. Es scheint, als ob dieselben nur im Südflügel des Lamspringer Triassattels vorhanden sind und etwa an der Sattellinie aufhören. Wenigstens setzt der Muschelkalkzug der Harplage östlich vom Nettetal ziemlich ungestört, höchstens durch geringe Querbrüche ohne wesentliche Verschiebung getrennt, nach Hahausen zu weiter. Vielleicht ist diese

[1]) Über glaziale und präglaziale Bildungen im nordwestlichen Vorlande des Harzes. Dieses Jahrbuch 1907, S. 528, 567.

Erscheinung damit in Zusammenhang zu bringen, daß in der Höhe von Hahausen der Harzrand nach Osten umbiegt.

Der Ambergau ist also eine nach Osten geöffnete Mulde. Den äußeren Rand derselben bilden die Schichten des Muschelkalkes, die im Norden beim Einlauf der Nette in die Innerste, in der Nähe von Derneburg, beginnen, sich über Wartberg, Königsberg, Buchberg, Weinberg bei Nette und Reisberg bei Upstedt nach der Ohe bei Bodenburg hinziehen. Hier biegen sie nach Süden um und stellen, durch diluviale Bildungen mehrfach verdeckt, zwischen Bodenburg und Gr. Ilde den Anschluß an die Muschelkalkschichten der Harplage her, die an der Lamme endigen. Nach dem Innern zu folgen auf die Schichten des Oberen Muschelkalkes, allerdings teilweise schon durch Diluvium verdeckt, die Bildungen des Kohlenkeupers und darüber die Gipskeuper-Schichten.

Der Kohlenkeuper läßt sich in Gestalt von grauen kalkigen Sandsteinen, gelben, grauen und roten Tonen und Mergeln und grünlich-grauen mürben Sandsteinen mehrfach bei Sottrum und Henneckenrode beobachten.

Der Gipskeuper ist petrographisch im unteren Teile als vorwiegend roter, auch grünlicher und gelblicher Mergel ausgebildet. Er fällt durchweg flach nach Osten ein; nur bei Henneckenrode und Sottrum hat er ein etwas steileres südöstliches Einfallen. Jenseits der Nette, im Osten derselben, steigt er orographisch ziemlich erheblich zum Heinberg an und tritt in weiterer Ausdehnung zutage als westlich der Nette, wo er nur in Tälern und an Steilhängen unter dem Diluvium aufgeschlossen ist. Hier tritt in der Gegend von Volkersheim und Schlewecke auch ein Sandsteinhorizont auf, bestehend aus rötlichen und grauen glimmerhaltigen, mürben Sandsteinen. Noch höher, dicht unter dem Walde, findet sich am ganzen Heinberg entlang, wie auch bei Henneckenrode, ein Horizont von Steinmergelbänken, die in einer fortlaufenden Reihe von Steinbrüchen zur Zementfabrikation ausgebeutet wurden und noch teilweise ausgebeutet werden. Darüber stellt sich der Rätkeuper ein, beginnend mit gelben oder grauweißen Sandsteinplatten, denen dunkle rötliche Schiefertone eingelagert

sind. Etwas höher tritt eine mächtige Schichtenfolge von hellen dickbankigen Sandsteinen auf, die am Wohldenberge in größeren Steinbrüchen abgebaut werden. Sie zeigen hier eine Einlagerung von mehreren Metern dunkler, schiefriger, sandiger Tone.

Darüber folgen östlich vom Wohldenberge, aber auf Blatt Bockenem nicht aufgeschlossen, Tone des Lias.

MENZEL, Tektonik des Hildesheimer Waldes

An den Ambergau schließt sich nach Norden der östliche Teil des Hildesheimer Waldes an. Der Hildesheimer Wald ist ein Triassattel, der in seinem westlichen Teile bis etwa in die Gegend des Tosmar ziemlich regelmäßig gebaut ist. Die Sattelspalte verläuft bis dahin ungefähr im Tale der Beuster. Hier aber teilt sich das Beustertal in zwei Arme, die den Hamberg umfassen. In beiden Tälern, die sich bis zum Quertal der Lamme verfolgen lassen, läuft nun eine beträchtliche Störung weiter, und zwar in dem südlichen die Sattelspalte und in dem nördlichen, dem späteren Gehlenbachtal, eine Überschiebung. Diese ist vor kurzem durch die Bohrung der Gewerkschaft Roland am Gehlenbache unzweifelhaft bestätigt worden. Die Bohrung, die im Unteren Buntsandstein angesetzt worden ist, traf bei ca. 400—500 m die grobkörnigen Bänke des Mittleren Buntsandsteins. Dieser Aufschluß befindet sich indes schon auf Blatt Sibesse.

Diese Überschiebungskluft läuft vom Gehlenbachtal auf Blatt Sibesse nach Osten bis auf Blatt Salzdetfurth weiter und trifft hier unmittelbar südlich von Detfurth auf das Lammetal. Die Erhebungen nördlich desselben gehören dem normalen Nordflügel an, in dem sich regelmäßig auf den Buntsandstein die Schichten des Muschelkalkes und des Keupers legen. Die eigentliche Sattelspalte des Hildesheimer Waldes läuft unter dem Sibesser Berge hin und trifft südlich Salzdetfurth auf das Lammetal. In dem älteren Kalischachte durchteufte man zuoberst noch nach Süden einfallende Schichten des Unteren Buntsandsteins, ehe man die nördlich einfallenden Zechsteinschichten antraf. Es ist aber zweifelhaft, ob die südlich einfallenden Buntsandsteinschichten schon dem normalen Südflügel angehören oder einer Scholle des Nordflügels, die zur Sattelspalte abgesunken ist. Von der Sattelspalte nach Süden folgt ebenfalls

ganz regelmäßig, nur hier und da von Querbrüchen durchsetzt, der Südflügel.

Zwischen Sattelspalte und Überschiebungskluft schiebt sich eine Scholle von Buntsandsteinschichten ein, die im allgemeinen im Streichen des Hildesheimer Waldes verläuft, im Süden nach der Sattelspalte zu aus Schichten des Unteren, im Norden nach der Überschiebung zu aus Schichten des Mittleren Buntsandsteins besteht. An mehreren Stellen, so östlich vom Hamberge zwischen Tidexerberg und Welfenhöhe sowie an der Straße von Salzdetfurth nach Röderhof, ist dieser Rücken durch Querverwerfungen mäßig verschoben.

Der östliche Teil des Hildesheimer Wald-Sattels zeigt nun einen ähnlichen Bau. Die Sattelspalte setzt südlich des Sothenberges nach Osten weiter, doch ließ sich bisher ihr genauer Verlauf an den Saubergen noch nicht festlegen. Die Bergzüge südlich desselben gehören auch hier dem normalen Südflügel an, doch zeigt derselbe in dem Muschelkalkzuge zwischen Söder und Bodenburg eine Reihe von Unregelmäßigkeiten und Störungen, die mit dem Umbiegen des Muschelkalkzuges zum Muldenrande der Ambergau-Mulde in Verbindung stehen. Das Streichen der Buntsandstein-Schichten in diesen Südflügel vom Ziegenberg zu den Saubergen ist öst- bis nordöstlich gerichtet.

Allem Anscheine nach setzt auch die Überschiebungskluft südlich Detfurth über das Lammetal hinüber. Allerdings ist über Tage der Beweis nicht so scharf zu erbringen wie westlich der Lamme. Denn im Süden von Wesseln breitet sich ein mit diluvialen Bildungen bedecktes flaches Gelände aus. Indessen ergab eine Bohrung, die nordöstlich von Detfurth angesetzt worden war, ebenso wie die Bohrung Röderhof, zuerst ca. 500 m Unteren Buntsandstein mit Gips und blieb von da ab bis zu ca. 700 m im Mittleren Buntsandstein stehen. Sie hatte also ebenfalls höchstwahrscheinlich die Überschiebung durchteuft. Nordöstlich der Straße von Wesseln nach dem Söder erhebt sich nun wieder ein bewaldeter Höhenzug, der im Süden noch nördlich einfallende Schichten des Unteren, auf der Höhe des Turm- und Feldberges Schichten des Mittleren Buntsandsteins aufweist. Nach Norden

legen sich darauf ganz regelmäßig die Schichten des Muschelkalkes und des Keupers. Das Streichen der Buntsandsteinschichten nördlich der Bünte ist nun aber oft südöstlich gerichtet, verläuft also in einem spitzen Winkel zum Streichen des Südflügels. Daraus geht mit ziemlicher Gewißheit hervor, daß da, wo die beiden Bergzüge mit dem verschiedenen Streichen zusammenstoßen, nämlich im Tal der Bünte, eine Störung durchsetzen muß. Es scheint nun, als ob die Überschiebungskluft von Detfurth hier in das Tal der Bünte einbiegt, sich hier mit der Satttelspalte vereinigt und weiter auf den Söder zu verläuft. Hier am Söder schart sie sich mit einer anderen Verwerfungsspalte, die, anscheinend von Wehrstedt herkommend, den Ebersberg südöstlich vom Heidekrug von dem langgestreckten Muschelkalkzuge des Weinberges abtrennt. Vom Söder aus verlaufen dann, vom Diluvium verhüllt, kleinere Störungen auf Hakenstedt zu und an den Nordostrand des Sattels bei Derneburg.

Die Berggruppe des Sothen- und Salzberges östlich von Salzdetfurth wäre dann die Fortsetzung der Schuppe, die sich zwischen Sattellinie und Überschiebungskluft in den normalen Hildesheimer Wald-Sattel einschiebt.

Menzel, Diluvium im Ambergau und Hildesheimer Wald, Blätter Bockenem, Lamspringe, Dingelbe und Hildesheim.

Von Diluvial-Schichten haben sich beobachten lassen (von oben nach unten):

Lößlehm,
Diluviale Flußschotter,
Glazialablagerungen.

Die Glazialablagerungen sind ohne Zweifel die ältesten dieser drei Bildungen, denn sie werden vielfach vom Lößlehm überdeckt, und ihre Bestandteile sind umgelagert und in die Flußschotter aufgenommen worden. Infolgedessen treten die Glazialbildungen selten oberflächenbildend auf. Im allgemeinen finden sich nur schmale Reste von ihnen, meistens in Gestalt von großen nordischen Blöcken oder auch Blockanhäufungen hoch oben an Berglehnen. Insbesondere sind diese Blöcke häufig am Vorholz und an dem Jurazuge nach Hildesheim zu, sowohl auf dem Kamme als besonders am südlichen Abhange auf den vorgelagerten niedrigen

Höhen. Es ist zweifellos, daß das Inlandeis die Höhen des Vorholzes überstiegen hat. Dagegen ist es anscheinend nicht mehr über den Hildesheimer Wald hinweggegangen. Es befinden sich wohl noch nordische Blöcke auf dem Rätkeuperrücken im Norden und an den Hängen der Muschelkalkzüge, aber deren höchste Erhebungen, sowie die des Buntsandsteins sind völlig frei von nordischem Material. Dieses findet sich zwar auch im Innern des Hildesheimer Waldes, ist hier aber an die Täler gebunden und liegt in der östlichen Hälfte vor allem weit hinauf in dem Tal der Bünte und bei Hackenstedt bis zum Söder. Im Ambergau treten nordische Geschiebe vielfach meist an den Rändern der Bergzüge zwischen Lehm und älterem Gebirge auf.

Die diluvialen Flußschotter schließen sich naturgemäß an die größeren Flußläufe an. Infolgedessen haben wir in dem Gebiet zu unterscheiden einmal die Netteschotter, dann die Innersteschotter und schließlich die Schotter der Lamme.

Die Netteschotter begleiten den Fluß von Dahlum her, bald auf der einen, bald auf der anderen Seite und erheben sich bis beinahe 20 m über das Alluvialtal. So treten sie auf der östlichen Seite vom Dahlumer Berge bis nördlich Bockenem in einem zusammenhängenden Streifen am Talrande auf. Im Westen bilden sie zusammenhängende Ablagerungen insbesondere von der Schlackenmühle bis nördlich von Werder. Nach einer größeren Lücke finden sich dann wieder ansehnliche Anhäufungen nördlich von Holle. Hier mischen sich die Schotter der Nette schon mit denen der Innerste.

Die Netteschotter setzen sich zusammen einmal aus einheimischem Gesteinsmaterial, zum andern aus Harzgesteinen. Ihre Korngröße ist sehr wechselnd und schwankt von feinem Sand bis zu groben Blöcken. In den Kiesgruben am Dahlumer Berge fanden sich in ihnen Zähne von *Rhinoceros tichorhinus*. Bei Holle waren nicht selten Bruchstücke von Conchylienschalen zu finden. Doch gelang es mir bisher nicht, bestimmbare Exemplare daraus zu erhalten.

Die Innersteschotter unterscheiden sich von den Netteschottern dadurch, daß sie in der Hauptsache aus Kieselschiefern

und Pläuerstücken gemengt erscheinen, die Beimengung anderer Gesteine dagegen mehr zurücktritt. Sie begleiten das Innerste-Tal hauptsächlich auf der Nordseite in einer Terrasse, die sich ebenfalls bis etwa 20 m über das Alluvialtal erhebt. Schotter von fast gleicher Zusammensetzung füllen aber auch die ganze Wasserscheide zwischen Grasdorf, Wartjenstedt und Luttrum aus. Neben Resten von Mammut und *Rhinoceros tichorhinus* sind in den Innerstekiesen Pferdezähne nicht selten.

Schließlich liegt zwischen Groß- und Klein-Düngen eine diluviale Kiesterrasse, die vorwiegend aus Geröllen triassischer Gesteine besteht und von der Lamme abgelagert ist. Aus ihr sind mir keine Fossilien bekannt geworden.

Alle diese Kiesterrassen scheinen mir gleichaltrig zu sein und aus derselben Zeit zu stammen, in der die Leinekiese aufgeschüttelt wurden, aus denen ich die glaziale Fauna von Gronau beschrieben habe. Es ist mir nicht gelungen, im unteren Nettetale die altdiluvialen und präglazialen Bildungen wieder zu finden, die Grupe aus dem oberen Nettetal nachgewiesen hat[1].

Die jüngste diluviale Bildung stellt der Lößlehm dar, der sich durch eine weite Verbreitung, seine Lagerung, die unterschiedslos über Berg und Tal hinweggeht, seine gleichmäßige Ausbildung und seine Kalkarmut auszeichnet. Fossilien sind in ihm, wie meistens im südlichen Hannover, nicht vorhanden.

Herr A. Mestwerdt berichtet über die Gliederung des Gipskeupers bei den Aufnahmen der Blätter Steinheim i. W. und Blomberg i. Lippe in den Jahren 1906 und 1907:

Mestwerdt, Gipskeuper, Blätter Steinheim i. W. und Blomberg i. L.

Das Blatt Steinheim zeigt in seinem südlichen Teile den Nordrand der Brakeler Muschelkalkschwelle und in seinem westlichen Teile das im östlichen Vorlande des Teutoburger Waldes etwa

[1]) Es hat fast den Anschein, als sei der Zusammenhang zwischen unterem und oberem Nettetal erst in ziemlich junger Zeit, etwa am Ausgang der Diluvialzeit, entstanden. Bis dahin haben anscheinend die Wasser des oberen Nettetales in der Gegend von Rhüden und südlicher einen Abfluß nach Süden (über Gandersheim?) gehabt.

süd-nördlich streichende Sprungsystem entlang der Osning-Achse Stille's. Das übrige Kartengebiet stellt einen Ausschnitt aus der Lippischen Keupermulde dar, deren Südwestecke auf Blatt Steinheim gelegen ist. Blatt Blomberg grenzt nördlich an Blatt Steinheim und wird zum größten Teile von Schichten des Mittleren Keupers eingenommen.

Der Mittlere Keuper oder Gipskeuper wurde in folgender Weise gegliedert:

Oberer Gipskeuper:
  Steinmergelkeuper (Stufe km4).
Mittlerer Gipskeuper:
  Obere bunte Mergel (»Rote Wand«, Stufe km3).
  Zone des Schilfsandsteins (Stufe km2).
Unterer Gipskeuper:
  Untere bunte Mergel (Stufe km1) mit der Einlagerung grauer Mergel und Steinmergel (Stufe km1σ).

Die untere Grenze des Gipskeupers ist im östlichen Westfalen und im Lippischen nach den bisherigen Beobachtungen überall recht scharf, wenn auch die Lettenkohlengruppe in ihrer faciellen Entwicklung der des Mittleren Keupers außerordentlich nahe kommt. Der Obere Kohlenkeuper oder die Zone der Oberen Letten mit Dolomiten besteht aus vorwiegend roten Letten und Mergeln, denen gelbe Dolomitbänke mit *Myophoria Goldfussi* v. Alb. eingeschaltet sind. Die oberste dieser Dolomitbänke, die bei Steinheim gelegentlich durch Wellenfurchen ausgezeichnet ist, bildet die Grenze gegen den Gipskeuper. Darüber folgen in der Mergelgrube am südlichen Schorberge bei Steinheim und in dem Bahneinschnitte südwestlich vom Bahnhof Schieder sofort gipshaltige, rote Mergel und Letten. Diese unterste Stufe des Gipskeupers bildet eine etwa 50 m mächtige Folge roter Mergel mit Einlagerungen von schichtweise aneinandergereihten Gipsknollen, sowie von charakteristischen dünnen Bänkchen, die aus grünlichgrauem, teilweise auch etwas sandigem und festerem Gipsmergel bestehen. Auch Lagen grauer und rötlichgrauer Steinmergel finden sich in fast allen Aufschlüssen dieser Stufe, doch scheinen solche Steinmergelbänke nicht horizontbeständig zu sein, sondern

bald auszukeilen. Pseudomorphosen nach Steinsalz finden sich vielfach auf dünnen Gesteinsplatten, wie sie im Oberen Kohlenkeuper nirgends beobachtet wurden, und es fehlen, gleichfalls im Gegensatz zu diesem, stärkere Dolomitbänke.

Etwa $1^1/_2$ km südöstlich von Barntrup, nördlich von dem Gute Osterröden, und ebenso am südlichen Ausgange des Dorfes Klus auf Blatt Blomberg, stellen sich abweichend von der sonst überall beobachteten Entwicklung über den gelben Dolomiten des Oberen Kohlenkeupers und anscheinend in normaler Überlagerung graue, steinmergelartige Schichten in einer Mächtigkeit von mehreren Metern ein. Da diese etwas abweichende Ausbildung der alleruntersten Gipskeuperschichten auch auf dem nördlich angrenzenden Blatte Alverdissen eine größere Ausdehnung nicht erreicht, so wurde von ihrer besonderen Darstellung in der Karte abgesehen.

Über den bunten Mergeln und Letten des untersten Gipskeupers liegt eine Zone vorwiegend grauer Mergel von meist steinmergelartiger Beschaffenheit (Stufe km1σ), die wiederum durch eine nur wenige Meter mächtige Folge vorwiegend roter Mergel von der Zone des Schilfsandsteins (Stufe km2) getrennt wird.

Die grauen Mergel der Stufe km1σ kehren in allen Profilen der Blätter Steinheim und Blomberg und ebenso auch, wie Herr Prof. Stille die Freundlichkeit hatte mir mitzuteilen, auf dem westlich angrenzenden Blatte Horn-Sandebeck in allen Profilen der Blätter als ein beständiger Horizont in der oberen Abteilung des Unteren Gipskeupers dicht unter dem Schilfsandstein wieder. Von den zahlreichen Aufschlüssen in dieser Zone möchte ich nur das Profil der Wegeböschung und der Mergelgruben an der Ostseite des Ortes Höntrup westlich von Blomberg mitteilen. Vom Hangenden zum Liegenden stellte ich hier folgende Schichtenreihe fest:

1.	1,5—2 m	graue und gelblichbraune Sandsteine der Zone des Schilfsandsteins	Stufe km2.
2.	ca. 5 »	vorwiegend rote Mergel mit Lagen von Gipsknollen = oberster Teil der	Stufe km1.
3.	ca. 12 »	graue und gelblichgraue, vielfach gipshaltige, meist steinmergelartige Mergel	Stufe km1σ.
4.	Liegendes:	rote Mergel	Stufe km1.

Zuweilen stellen sich in der Stufe km 1 σ rötliche Lagen ein, doch sind die Mergel der Hauptmasse nach grau und von größerer Festigkeit als die roten Mergel im Liegenden, so daß sie überall eine deutliche Anschwellung im Gelände bilden oder auch in Kuppen auf den roten Mergeln liegend diese vor Abwaschung geschützt haben.

Die Mächtigkeit der Stufe km 1 σ ist nicht unerheblichen Schwankungen unterworfen und beträgt im Durchschnitt 10—12 m, sinkt aber gelegentlich auf 5 m und schwillt am Nordfuße des Winterberges anscheinend auf 30 m und mehr an. Auf Blatt Horn-Sandebeck ist die Stufe km 1 σ etwa 6—10 m mächtig.

Erwähnt sei hier, daß bei der geologischen Aufnahme des Blattes Peckelsheim, dessen östlicher Teil zur Keupermulde von Borgentreich gehört, im Unteren Gipskeuper gleichfalls eine Einlagerung von 6—8 m mächtigen grauen Steinmergeln beobachtet wurde, die etwa 1 km südwestlich von Alfredshöhe in einer Mergelgrube anstehen. Diese Steinmergel könnten ihrem Abstande vom Kohlenkeuper nach recht wohl der Stufe km 1 σ der Lippischen Keupermulde entsprechen, doch fehlt zum Beweise dessen infolge Abwaschung der Schilfsandstein im Hangenden.

Zwischen der Stufe km 1 σ und der Zone des Schilfsandsteins (Stufe km 2) zeigen sich fast überall etwa 5 m vorwiegend rote, mürbere Mergel, die hier und da freilich eine etwas festere steinmergelähnliche Beschaffenheit annehmen können, aber auch dann noch durch ihre vorherrschend rote Farbe kenntlich werden.

Die Gesamtmächtigkeit des Unteren Gipskeupers beträgt etwa 70 m.

Darüber folgt die Zone des Schilfsandsteins (Stufe km 2). Sie schwankt, wie in allen Keupergebieten, sowohl hinsichtlich ihrer Mächtigkeit als auch in Bezug auf ihre Zusammensetzung. Die Stufe km 2 besteht nämlich bald fast ganz aus mächtigen Sandsteinbänken mit geringen mürben Zwischenmitteln, bald überwiegen diese mürberen Schichten, und die Sandsteinbänke treten vollständig zurück. Ein Überwiegen der Sandsteinbänke findet

im nördlichen und westlichen Teile von Blatt Blomberg und ebenso im westlichen Teile von Blatt Steinheim statt, in den übrigen Gebieten waltet die mürbere, sandig-mergelige Entwickelung der Stufe vor. Die Sandsteine sind feinkörnig, glimmer- und feldspathaltig, meist nur dünnbankig, vielfach schräggeschichtet und von mittlerer Festigkeit. Die Farbe ist grau, gelblichgrau, bräunlich und rötlich; sehr charakteristisch sind graue, von zahlreichen dunkelroten Flammen dicht durchzogene Sandsteine. Stärkere Sandsteinbänke werden nördlich von der Stadt Blomberg, am Hurn bei Istrup und südlich von Erdbruch, ca. 8 km nordwestlich von Blomberg, gewonnen, aber auch hier werden die Quader durch mürbere, sandig-mergelige Zwischenschichten getrennt. Schon in geringer Entfernung von diesen Steinbrüchen schwellen die Zwischenmittel zu größerer Mächtigkeit an. Etwa 2 km südöstlich von Blomberg ist am Wege nach Siekholz von der Zone des Schilfsandsteins eine 16,5 m mächtige Schichtenfolge aufgeschlossen, die ganz vorwiegend aus mürben Mergeln besteht. Denn die in größeren und geringeren Abständen ihnen eingeschalteten Sandsteinbänke machen zusammen noch nicht den vierten Teil des hier aufgeschlossenen Profiles aus. Am Südhange des Hein-Berges östlich von Siekholz scheinen die Sandsteinbänke noch mehr zurückzutreten. Hier fand sich in einem Aufschlusse am Waldrande 400 m nordöstlich vom Stammhof ein etwa 0,3 m mächtiges Mergelkonglomerat. Die vorwiegend grünlichgrauen, steinmergelartigen Mergelbrocken sind kaum kantengerundet. Abgerundete Mergelbrocken finden sich zuweilen auch in den Sandsteinbänken, so bei Ottenhausen (Blatt Steinheim).

Die Mächtigkeit der Zone des Schilfsandsteins nimmt in dem Gebiete der beiden Blätter Blomberg und Steinheim von N. nach S. ab. Während in dem größten Teile des Blattes Blomberg die Schichtenfolge, die alle Sandsteinbänke umfaßt, annähernd 30 m mächtig ist, erreicht sie in dem südlichen Teile dieses Blattes, zum Beispiel bei Reelkirchen, nur noch etwa 15 m. Auf die geringe Mächtigkeit des Schilfsandsteins in der Umgebung von Nieheim, im südlichen Teile von Blatt Steinheim, hat schon

Kluth aufmerksam gemacht. Als Beispiel für die Verhältnisse in dieser Gegend möchte ich das Profil der Mergelgrube und Wegeböschung bei der Höhe 160,1 am Wege von Nieheim zum Wöllberge mitteilen, das sich vom Hangenden zum Liegenden in folgender Weise zusammensetzt:

1.	—	bunte Mergel in größerer Mächtigkeit	= Stufe km 3.
2. a)	3,0 m	rote und graue, mürbe Sandsteine	= Stufe km 2.
b)	1,5 »	bunte Mergel mit Roteisensteinknollen	
c)	0,75 »	rote, mürbe, glimmerige, feinkörnige Sandsteine	
	5,25 m		
3.	0,5 m	bunte Mergel = Zwischenschicht zwischen den Stufen km 2 und km 1σ	
4.	1,2 »	graue und gelblichgraue Steinmergel als oberstes der	Stufe km 1σ.

Der Übergang von der Zone des Schilfsandsteins zu der Stufe km 3, den roten Mergeln zwischen Schilfsandstein und Steinmergelkeuper, ist nirgends gut aufgeschlossen. Im allgemeinen pflegen die obersten mergeligen Partieen der Schilfsandsteinzone von einer etwas festeren, sandig-glimmerigen oder auch fast steinmergelartigen Beschaffenheit zu sein.

Die roten Mergel der Stufe km 3 sind hingegen durchweg recht mürbe und gleichen durchaus denen des Unteren Gipskeupers, auch finden sich in ihnen schichtweise angeordnete Gipsknollen. Im Durchschnitt sind diese roten Mergel der Stufe km 3 etwa 15 m mächtig. Auf der Südwestseite des Blomberger Stadt-Forstes zeigen sich einige Meter unter der oberen Grenze dieser Stufe graue und rötlichgraue Steinmergel. So bietet eine etwas nördlich von dem Vorwerk Siekholz am Waldrande gelegene Mergelgrube folgendes Profil:

Hangendes:	graue Steinmergel des Oberen Gipskeupers	= Stufe km4.
ca. 5,00 m	rote Mergel mit Lagen von Gipsknollen; eine 20 cm dicke Einlagerung ist hellgrau und steinmergelartig.	Stufe km3.
» 1,00 »	grauer Steinmergel.	
Liegendes:	— rote Mergel.	

Derartige Einlagerungen keilen sich indes bald aus, in andern Aufschlüssen fehlen sie gänzlich. Oft sind die obersten Lagen dieser Zone mit den untersten der Stufe km4 zugleich aufgeschlossen, die Grenze beider Abteilungen ist durchweg recht scharf.

Die Stufe km4 bildet den Oberen Gipskeuper und besteht aus vorwiegend hellgrauen, gelblich- bis grünlichgrauen, seltener dunkelgrauen, zuweilen aber auch rötlichen, teils mürberen, teils festeren Steinmergeln. Lagen von Gipsknollen treten in den tieferen Lagen noch vielfach auf, in den höheren dagegen mehr zurück. Südöstlich von Schieder wechseln rote und graue Steinmergel, ebenso bei Höntrup. In der Gegend von Belle und Reelkirchen treten zwischen hellgrauen Steinmergeln einzelne Lagen dunkelgrauer, mehr schiefriger Mergel auf, wie denn überhaupt fast alle Aufschlüsse in der Stufe km4 meist freilich nur geringmächtige Einlagerungen der verschiedensten Art aufweisen können. So findet sich 1 km nordwestlich von Vahlhausen (Blatt Steinheim) ein gelbes, sandiges bis konglomeratisches Gestein, das mit den gelben Steinmergeln, denen es eingeschaltet ist, fest verwachsen ist. Die meist nur kleinen Gerölle entstammen anscheinend ausnahmslos Keupergesteinen, und zwar der weitaus größten Mehrzahl nach dem bereits abgelagerten und verfestigten Steinmergelkeuper selbst. Neben den gelben und rötlichen Steinmergelbrocken treten auch gelbliche, quarzitische Sandsteingerölle auf. Außerdem enthält das Gestein zahlreiche glänzende Fischschüppchen. Ob diese »Fischschuppenschicht« mit der von Brandt und Kluth bei Vlotho beobachteten übereinstimmt, müssen weitere Untersuchungen ergeben.

Wie der Schilfsandstein zeigt auf unseren Blättern und in den

Nachbargebieten auch der Steinmergelkeuper eine bemerkenswerte Zunahme der Mächtigkeit in der Richtung von S. nach N., bezw. von SW. nach NO. Bei Neuenheerse auf Blatt Lichtenau ist der oberste Teil des Gipskeupers unter den Schiefertonen des untersten Rätkeupers durch bunte Mergel vertreten, echte Steinmergel fehlen hier. Aber schon auf dem nördlich an Blatt Lichtenau angrenzenden Blatte Altenbeken treten westlich von dem Dorfe Langeland in einer Mergelgrube im Liegenden des Rätkeupers mehrere Meter hellgrauer Steinmergel auf. Bei Eversen und bei Rolfzen auf Blatt Steinheim ist der Steinmergelkeuper. 12 m, am Süd- und Westrande von Blatt Blomberg und ebenso auf dem westlich von diesem gelegenen Blatte Detmold durchschnittlich 15—20 m mächtig. In dem nordöstlichen Teile des Blattes Blomberg, im Blomberger und Barntruper Stadt-Forst und am Winterberg schwellen die Steinmergel zu einer Mächtigkeit von 60 m an, die der Steinmergelkeuper auch in der Gegend von Vlotho und Hameln erreicht.

Den Übergang von den hellgrauen Steinmergeln zu den gelblichbraunen, quarzitischen Sandsteinen des Rätkeupers vermitteln gelbliche, dünne, sandig-schiefrige Lagen. In einem Teile von Blatt Horn-Sandebeck jedoch, und zwar zwischen Grevenhagen und Leopoldstal und in der südlichen Moorlage bei Horn, finden sich, wie Herr Prof. STILLE festgestellt hat, an der oberen Grenze der grauen Steinmergel und im Liegenden des Rätkeupers einige Meter mächtige rote Mergel, die aber schon in den übrigen Teilen des Blattes fehlen.

3. Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.

QUITZOW und SCHMIERER, Endmoräne, Sande und Täler, Grundmoränenebene, Blätter Möckern, Loburg, Leitzkau und Lindau

Die Herren W. QUITZOW und TH. SCHMIERER berichten über die Aufnahme der Blätter Möckern, Loburg, Leitzkau und Lindau (G. A. 43, 52, 53, 58, 59).

Die Meßtischblätter Möckern, Loburg, Leitzkau und Lindau umfassen einen Abschnitt der westlichen Flämingshochfläche und deren Absenkung nach Süden zu den Tälern der Ehle und der Nuthe, nach Südwesten zur Niederung der Elbe.

Die Wasserscheide des Flämings verläuft in ungefähr ost-westlicher Richtung über den nördlichen Teil der Blätter Loburg und Möckern und wird auf jenem bezeichnet durch einen nordwärts um 10—20 m abfallenden Rücken, dem ganz vereinzelt, in der Wendgräbener Forst und im Thümer Berg, kleine Kuppen aufgesetzt sind. Beim Übertritt auf Blatt Möckern zerteilt sich dieser Rücken in eine Anzahl dicht hintereinander liegender, ebenfalls ostwestlich gerichteter Staffeln, und an deren Stelle treten in der Gegend von Stegelitz unregelmäßig gruppierte kleinere Rücken und Kuppen, deren Gesamtverlauf in mäßigem Bogen der Nordwestecke des Blattes zustrebt.

Der petrographische Charakter dieser Bildungen läßt, wenn auch lokal außerordentlich wechselnd, doch im Gesamtaufbau eine gewisse Einheitlichkeit nicht verkennen. Sie alle zeigen durchweg eine grobsandige bis kiesige Zusammensetzung und eine erhebliche Geschiebeführung, stellenweise auch Anhäufungen von grobsteinigem Material und größeren Blöcken, jedoch ohne daß man berechtigt wäre, von eigentlichen Blockpackungen zu sprechen. Es besteht indessen kein Zweifel, daß die beschriebenen, auch topographisch deutlich hervortretenden Bildungen als eisrandliche Aufschüttungen zu deuten sind und zwar als Ausläufer der Flämingsendmoräne, die, nach Westen zu an Deutlichkeit abnehmend, hier nur noch in spärlichen Resten vertreten ist, weiter ostwärts aber in deutlichster Ausbildung verfolgt werden konnte (vgl. Berichte von KEILHACK und SCHMIERER, dieses Jahrbuch 1904, Bd. XXV, S. 672 u. 684).

Die Endmoränennatur der erwähnten Aufschüttungen steht aber nicht nur deshalb außer Frage, weil sie in der direkten Fortsetzung jener zweifellosen Endmoränen liegen, ihre Deutung ist auch aus dem Grunde unbedenklich, weil in ihrem Vorland ein typischer Sandr ausgebildet ist. Dieser Sandr senkt sich unter Abnahme der Bestreuung und der Korngröße in gleichmäßigem Abfall süd- und südwestwärts zu den Tälern der Ehle und der Nuthe hinab und geht so unmerklich in die Talsohle über, daß eine Trennung von Sandr und diluvialem Talboden stellenweise recht schwierig und z. T. nur künstlich konstruierbar war.

Dieser unverkennbare Anschluß des Sandrs an die Täler der Ehle und der Nuthe zeigt deutlich die engen Beziehungen, die zwischen diesen Rinnen und dem Sandr zur Glazialzeit bestanden haben. Die Schmelzwässer, durch nichts in ihrem raschen Laufe gehindert, wirkten im Bereich der Rinnen nirgends aufschüttend, nur erodierend, und daher findet sich die den Sandr unterlagernde Grundmoräne in ausgedehnten Flächen fast überall an den Böschungen der heute mit Moorerde und Torf erfüllten Rinnen.

Im übrigen ist die Sandaufschüttung durchweg mächtiger als 2 m; nur hier und da war die Auflagerung auf Geschiebelehm im Bohrprofil zu erkennen, auch fehlt es nicht an Stellen, wo die Grundmoräne den Sand inselartig durchragt.

Da der ungehinderte Abfluß der Schmelzwässer im Gebiet des Sandrs keinen Absatz der Gletschertrübe zuließ, so fehlt im Oberlauf der Ehle sowohl wie der Nuthe eine diluviale Talstufe. An ihre Stelle tritt eben der Sandr. Erst im Unterlauf der Ehle, als die abfließenden Schmelzwässer durch die im Elbtale flutenden Wassermengen einen Aufstau erlitten, war die Bildung einer Terrasse möglich, die etwa von Möckern ab deutlich erkennbar und mit beträchtlicher Breite einsetzend den Ehlebach auf beiden Ufern begleitet und mit der diluvialen Elbterrasse in unmittelbarer Verbindung steht.

Im Gegensatz zu diesen im Bereich des Sandrs verlaufenden Rinnen ist bei den im Hinterland der Endmoräne gelegenen Tälern eine Talstufe, wenn auch nicht fortlaufend, so doch deutlich erkennbar. Die im Hinterland der Endmoräne sich sammelnden Schmelzwässer mußten sich mühsam einen Weg zwischen der Endmoräne und dem allmählich zurückweichenden Eisrande suchen, und lokale Stauungen zwangen sie, die mitgeführte Gletschertrübe in Terrassen abzusetzen. Der Oberlauf der zwischen Gr. Lübars und Hohenziatz ost-westlich fließenden Ihle unterscheidet sich zunächst zwar in keiner Beziehung von den erwähnten Sandr-Rinnen. Bei Hohenziatz setzt aber eine ziemlich breite Terrasse ein, die sich späterhin zu einem Becken erweitert, während die Ihle zugleich nach Norden umbiegt.

Der Sandr überschreitet auf den Blättern Möckern und Loburg die Ehleniederung nicht und grenzt auf Blatt Lindau in einer komplizierten, topographisch nirgends erkennbaren Linie an die Grundmoränenebene. Im Westen ist er durch ein bei Lübe mündendes Seitental der Ehle von der Geschiebemergelfläche getrennt, zieht sich jedoch in langen Rinnen tief in diese hinein und ist außerdem in vereinzelten Resten allenthalben auf der Grundmoränenebene erhalten. Vielleicht ist das ganze Gebiet westlich Lübe, das heute als Grundmoränenebene erscheint, ursprünglich ebenfalls von einer dünnen Sanddecke verhüllt gewesen, die entweder durch spätere Denudation bis auf jene Reste weggewaschen oder unter dem Einfluß der Atmosphärilien und der Kultur heute derartig verlehmt ist, daß ihre Scheidung von der Verwitterungsrinde der Grundmoräne nicht mehr durchgeführt werden kann. Dasselbe mag auch für einen Teil der Grundmoränenebene nördlich Lindau gelten.

Die Grundmoränenebene ist im Bereich der Aufnahmen in breiter Fläche entwickelt. Sie nimmt einen großen Teil der Blätter Möckern, Leitzkau und Lindau ein und tritt in ausgedehnter Fläche auf die südlich anstoßenden Blätter Barby und Zerbst über. Sie wird in ihrer Gesamtheit nur durch die Ehleniederung unterbrochen und umschließt in der Mitte der 4 Blätter ein glaziales Faltungsgebiet, über dessen Entstehung und Aufbau in einer besonderen Publikation eingehend berichtet werden wird.

Außerhalb der Grundmoränenebene tritt der Geschiebemergel, obwohl unterirdisch ohne Zweifel weit verbreitet, in größeren Flächen nur am Rande der Rinnen auf, so am Oberlauf der Ihle, der Ehle, der Nuthe und ihrer Nebenarme.

Bezüglich der Mächtigkeit der Grundmoräne geben die wenigen im Kartengebiet vorhandenen Aufschlüsse und Bohrungen einigen Anhalt. Sie beträgt bei Gr. Lübars 3,5—4,5 m, in einer Bohrung beim Vorwerk Sorge nordwestlich Lindau 9 m, desgleichen bei Buhlendorf und Deetz. Unterlagert wird die Grundmoräne teils — wie z. B. in verschiedenen Aufschlüssen bei Gr. Lübars — von mittelkörnigen Diluvialsanden mit spärlicher Geschiebeführung,

teils, wie bei Buhlendorf und Deetz, unmittelbar von Tertiär (mitteloligocänem Septarienton und marinem Oberoligocän). Die Entkalkung der Grundmoräne überschreitet selten eine Tiefe von 1,5 m. Eine Ausnahme bildet die große Geschiebemergelfläche im Süden des Gebiets. Hier geht der lehmige Sand fast bis zu Metertiefe hinab, während die Entkalkung stellenweise 2 m überschreitet. Dasselbe ist der Fall in der Gegend zwischen Zeddenick und Ziepel. Zwischen Nedlitz und Vehlitz aber dehnt sich ein Gebiet aus, wo die Verwitterung nur einen geringen Grad erreicht hat und die Grundmoräne oberflächlich als fetter Lehm entwickelt ist.

Im Westen und Südwesten grenzt die Grundmoränenebene an das diluviale Elbtal. Den Übergang bildet eine schmale Zone, wo allenthalben, durch die Erosion der diluvialen Elbwässer bloßgelegt, der die Grundmoräne unterlagernde Sand und der Rupelton, dieser in ausgedehnten Flächen, zutage tritt.

Quitzow und Schmierer, Schwarzerde, Blätter Möckern, Loburg, Lindau und Leitzkau

Der Rupelton ist oberflächlich bis zu einer Tiefe von 1 m durchweg stark humifiziert. Dieselbe schwarzerdeähnliche Bildung findet sich auch auf weiten Flächen der Grundmoränenebene und, wenn auch seltener, auf Sanduntergrund. Sie ist meist frei von kohlensaurem Kalk, doch sind auch kalkhaltige Partieen nicht gerade selten. Ein Gesetz, wonach das Auftreten des Kalkgehalts etwa an den Untergrund gebunden wäre, ließ sich nicht aufstellen. Der Kalkgehalt findet sich sowohl auf Ton- wie auf Lehm- und Sanduntergrund. Es erscheint daher zweifelhaft, ob diese Anreicherung humoser bezw. humos-kalkiger Bestandteile als rein »eluviale« Bildung aufzufassen ist. Die Tatsache, daß kalkhaltige Partieen auf kalkfreiem Untergrunde nicht selten sind, ferner der unmittelbare Zusammenhang der »Schwarzerde«-Flächen mit echtem Alluvium und ihr vorzugsweise in Senken beobachtetes Auftreten scheint zum mindesten dafür zu sprechen, daß Anschwemmungen bei der Bildung mitgewirkt haben.

Quitzow und Schmierer, Talsand und Alluvium des Elbtales, Blätter Möckern, Loburg, Leitzkau u. Lindau

Das alluviale Elbtal ist im Bereich der Aufnahmen auf dem rechten Ufer von einer breiten Diluvialterrasse begleitet, die sich meist deutlich vom Plateaugehänge absetzt. Der Talsand lagert zum größten Teil auf dem Geschiebemergel, der stellenweise in

kleinen Inseln zutage tritt, teils auf dem im Talgebiet durch Erosion stark reduzierten Rupelton oder unmittelbar auf den steil aufgerichteten Bänken des Silursandsteins. Die Aufschlüsse von Gommern und Pretzien lassen erkennen, daß der Talsand hier eine Mächtigkeit von 2—4 m besitzt.

Die meist feinkörnige Beschaffenheit des Talsandes hat zur Bildung der ansehnlichen Dünen Anlaß gegeben, die sich in nordwestlicher Richtung gleichlaufend mit dem Ostgehänge des Elbtales hinziehen und sich vom Südrande des Blattes über Prödel und Dornburg nach Gommern und über Gommern hinaus in der Richtung auf Wahlitz verfolgen lassen. Die Flugsandablagerungen verhüllen den größten Teil der diluvialen Elbterrasse.

Das alluviale Elbtal ist, vom Steilabfall der diluvialen Terrasse zum Alluvium abgesehen, wo Grundwasseraustritte lokal zur Bildung eines moorigen Alluviums Veranlassung gegeben haben, durchgehends von Schlickbildungen erfüllt, deren Decke stellenweise von alluvialen, ziemlich grobkörnigen Sanden durchbrochen oder überlagert wird. Der Schlick ist ungeschichtet, völlig frei von kohlensaurem Kalk und wechselt in seinem petrographischen Verhalten kaum. Meist ist er als fetter Ton entwickelt, der beim Trocknen in kleine Würfel zerfällt und vielfach zu Ziegeleizwecken Verwendung findet. Auf dem linken Elbufer zeigt die Oberkrume des Schlicks bald stärkere, bald schwächere Beimengungen von Sand.

Die Mächtigkeit der Schlickbedeckung schwankt. Meist bewegt sie sich zwischen 1 und 2 m und geht über das letztgenannte Maß nur hinaus in Senken und Altwassern des Stromes sowie in einer ausgedehnten Fläche unmittelbar westlich und südlich von Dornburg, wo in der Ziegeleigrube eine Mächtigkeit von rund 3 m erkennbar ist.

Als Zeugen ehemaliger kräftiger Überschwemmungen finden sich hier und da kleine Sandflächen, die den Schlick überlagern. Außerhalb des Elbtals bestehen die alluvialen Bildungen des Gebiets vorwiegend aus Moorerde, seltener aus Moormergel und Torf mit bald sandigem, bald lehmigem Untergrund.

4. Provinz Brandenburg.

Herr Jentzsch berichtet über die Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Provinz Brandenburg in den Jahren 1906 und 1907:

Jentzsch, Oberdiluvialer Tonmergel, Talstufen, Seenbildungen, Blatt Herzfelde.

Blatt Herzfelde (G. A. 45, 34) grenzt mit seinem Westrande an das durch das Auftauchen von Trias, insbesondere Muschelkalk, allbekannte Blatt Rüdersdorf. Mit seinem Südrande reicht es bis zum Ufer der Spree; es wird hier zu einem erheblichen Teile durch Talstufen eingenommen. Im nördlichen Teile tritt die von Rüdersdorf her bekannte Moräne in das Blatt ein. In der Nordwestecke liegt eine Gruppe großer Ziegeleien, welche diluvialen Tonmergel abbauen. Schon vor Jahren hat Wahnschaffe die eigenartigen Störungen beschrieben, welche dieser Tonmergel durch den darüber gelagerten Geschiebemergel erlitten hat.

Die neuen Aufschlüsse gestatteten, diese Störungen wiederum in ähnlicher Weise zu beobachten. Zugleich ließen sie erkennen, daß der Tonmergel zwar in gewissen Aufschlüssen den Geschiebemergel unterteuft, in anderen aber mit ihm wechsellagert. Es ist daraus zu folgern, daß der Tonmergel von Herzfelde dem Jungglazial angehört, der in der berliner Gegend als »Oberer Geschiebemergel« kartierten Grundmoräne annähernd gleichalterig und wohl der Absatz eines jungglazialen Stausees ist, über welchem das Inlandeis zeitweise lagerte, um zeitweise sich (sei es in horizontaler, sei es in vertikaler Richtung) zurückzuziehen.

Die Talstufen des Blattes — dessen Kartierung zwar begonnen, aber noch nicht abgeschlossen werden konnte — bestehen oberflächlich aus Sanden und Geschiebesanden. Die verschiedenen Stufen, in welche das von einer Seenkette durchzogene Gelände sich gliedert, zeigen in ihren Umrissen nicht die Erosionsformen eines Flusses, sondern die Aufschüttungsformen einer Seeterrasse, es sind also trocken gelegte Scharberge.

Die Sandriegel, welche die einzelnen Seen der Seenkette voneinander scheiden, entsprechen den vom Verfasser aus anderen Provinzen beschriebenen »Seebrücken«. Sie bildeten sich in einer

Phase der Jungalluvialzeit, als der allgemeine Grundwasserstand gegenüber dem heutigen um einige Meter höher war.

Diese Seenkette ist also nicht ein durch besondere Ereignisse unterbrochener Flußlauf, sondern der Rest eines größeren, nunmehr größtenteils zugeschütteten Sees.

Die in der ebenen Talsandfläche eingesprengten, meist Moor beherbergenden Kessel sind nicht etwa durch Strudel eines von oben herabstürzenden Wassers ausgehöhlt; denn über diesen Talsand kann niemals ein Inlandeis hinweggeschritten sein. Sie sind vielmehr, gleich den bis heute als Seen erhaltenen Vertiefungen, die bei der Zuschüttung der Schar verbliebenen Reste. Ihre Zurundung ist — gleich derjenigen der »Sölle«[1]) in den Hochflächen — das Ergebnis jungalluvialer, innerer und äußerer Vorgänge. Der größte dieser vertorften Kessel des Blattes, das Postluch, ist fast kreisrund und hat 500 m Durchmesser.

In gleicher Weise erklärt Verfasser die Ausgestaltung der tieferen Talsandstufen auch in der weiteren Umgebung.

5. Provinz Pommern.

Herr Finckh berichtet über die geologischen Aufnahmen auf Blatt Seeger (G. A. 13, 60) im Jahre 1906:

Finckh, Talbildung, Sandterrassen, Blatt Seeger.

In meinem Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Groß-Tychow und Seeger im Jahre 1905 wurde darauf hingewiesen, daß die weitverzweigten diluvialen Talbildungen im Gebiete der beiden Karten sowohl, als in der weiteren Umgebung dieses Gebietes nicht, wie bisher angenommen wurde, auf ein einheitliches Stromsystem bezogen werden können, daß sie vielmehr als perlschnurartig aneinander gereihte Staubecken aufzufassen seien. Die Entstehung dieser Staubecken erklärt sich dadurch, daß die Schmelzwasser, die von den höher gelegenen Gebieten im Süden nach Norden zu flossen, am Eisrande der noch einheitlichen Inlandeismassen angestaut wurden in Depressionen, die

[1]) Über die Entstehung der Sölle vergl. Jentzsch, Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. XLVII, 1905, Sitzungsber. S. 429—432.

nicht immer durch talartige Glieder verbunden waren. Dadurch, daß bei dem weiteren Zurückweichen des Inlandeises tiefer gelegene Gebiete eisfrei wurden, stauten sich die Schmelzwasser in tiefer gelegenen Becken an; dementsprechend setzen die verschiedenalterigen Staubeckenterrassen treppenförmig nach Norden ab.

Durch die neuen Aufnahmen konnte eine Reihe von weiteren Beobachtungen gemacht werden, die einen Anhalt für die von Herrn Dr. Schneider und mir vertretene Ansicht über die Entstehung dieser Talbildungen geben. Bei Seeger erhebt sich aus den Talbildungen, die im wesentlichen drei verschiedenalterigen Terrassen angehören, eine inselartige Hochfläche heraus, die den mittleren Teil des Blattgebietes einnimmt. Die auffallende Erscheinung, daß an einzelnen Stellen die Talsande verschiedenalteriger Terrassen unvermittelt in die Hochflächensande übergehen, so bei Pobanz und bei Groß-Satspe, läßt sich nur so erklären, daß auch noch zur Zeit der Bildung der jüngeren Terrassen, als der Eisrand schon weiter im Nordwesten lag, die Hochfläche bei Seeger zum Teil noch von totem Eise bedeckt war. Wir finden auch hier dieselben Verhältnisse, die für das weitere Gebiet das Auflösen des Inlandeises bei seinem Rückzuge in kleinere Partieen toten Eises vermuten ließen.

Es ergibt sich für unsere Auffassung der Talbildungen noch die Schwierigkeit, daß die am Eisrande angestauten Schmelzwasser keinen Abfluß haben, wenn wir voraussetzen müssen, daß das Eis selbst noch so mächtig war, daß ein Abfließen über das Eis weg nach Norden bei geringem Anstau unmöglich gewesen wäre. Es erscheint fast unmöglich, für die Lösung dieser Frage einen Beweis oder auch nur einen kleinen Anhalt zu erbringen. Und doch dürfte die Tatsache, daß in dem Gebiete der tiefer gelegenen Grundmoränenlandschaft bei Köslin Decktone in weiter Verbreitung auftreten, einen Aufschluß über diese Frage geben. Wenn bei geringem Stau der Schmelzwasser ein Abfließen über das Eis weg an einzelnen niedrigen Stellen möglich war, so müssen die überfließenden Wassermassen die feinste Gletschertrübe mit sich geführt und auf dem Eise zum Absatz gebracht haben. Wie durch neuere Aufnahmen in der Umgebung von Köslin festgestellt

werden konnte, treten dort tatsächlich Decktone in weiterer Verbreitung auf; und mehrere Beobachtungen sprechen dafür, daß diese Decktone zuerst auf dem Eise und erst nach dem Abschmelzen desselben auf der stark durchfeuchteten Grundmoräne abgelagert wurden. Die Decktone sind nämlich mit der unterlagernden Grundmoräne in der Grenzzone innig gemengt und zeigen in den Aufschlüssen keine Schichtung mehr.

Die Staubeckenterrasse ($\partial as\ \sigma_2$) bei Roßnow und Seeger ist dadurch besonders gekennzeichnet, daß sie in der Nähe des ehemaligen Eisrandes nicht mehr normal entwickelt ist, daß sie vielmehr hier infolge der vorhandenen zahlreichen Senken eine mehr wellige Fläche darstellt. Eine weitere Eigentümlichkeit dieser welligen Staubeckenfläche ist die, daß man vielfach auf den Höhen über verhältnismäßig feinen Sanden eine grobe Bestreuung antrifft, die immer dichter wird, je höher man am Gehänge ansteigt. Auf den noch mehr zusammenhängenden, ebenen Flächen findet man über den feineren Sanden eine etwa 0,5—1,5 m mächtige Decke von groben Sanden mit vielen kleinen Geröllen. Derartige kiesige Sande mit vielen Geröllen finden sich häufig in Sandrflächen in der Nähe der Endmoränen. Es ist anzunehmen, daß auch hier diese Überstreuung der Staubeckensande mit geröllreichen kiesigen Sanden auf Gletscherwasser, die vom Eisrande herkamen, zurückzuführen ist, und daß diese Gletscherwasser auch die mehr oder weniger tiefen Senken in diesen Flächen ausgestrudelt haben. Wo die strudelnden Gletscherwasser stärker wirken konnten, ist die Schicht kiesiger Sande zerstört, und das geröllreiche, kiesige Material wurde auf den durch die Abtragung bloßgelegten feineren Sanden in sehr dünner Schicht verstreut.

Um diese stark veränderten Staubeckenterrassen gegenüber den normalen auch schon durch die Bezeichnung zu charakterisieren, möchte ich für derartige Flächen die Bezeichnung »Sandrterrassen« in Vorschlag bringen.

Zwischen Nedlin und Seegerhütte ist diese Sandr-Terrasse auch noch durch jüngere diluviale Talbildungen mehrfach zerschnitten.

In der Südostecke des Blattes greifen noch die höchsten Terrassen, stellenweise mit unterlagernden Staubeckentonen in das Blattgebiet ein. Die Bildung der Staubeckentone bei Pobanz und Tietzow auf Blatt Groß-Tychow muß ebenso wie die der Tone bei Groß-Tychow und Damen (Bl. Groß-Krössin) vor der Ablagerung der Sande der höchsten Terrassen erfolgt sein. Da diese Tone überall, wo sie in Aufschlüssen beobachtet werden konnten, eine deutliche, ungestörte Schichtung besitzen — sie sind durch einen häufigen Wechsel von mehr fetten und mehr feinsandigen Lagen als typische Bändertone entwickelt —, so darf wohl vorausgesetzt werden, daß sie nicht erst auf Eis aufgelagert wurden, sondern daß sie in einem bereits eisfreien Gebiete zum Absatz gelangt sind. Das Gebiet, in dem diese Beckentone verbreitet sind, scheint zur Zeit der Bildung dieser Tone durch Eis noch nach allen Seiten geschüzt gewesen zu sein, so daß nur über Eisbarren überfließende Schmelzwasser mit der feineren und feinsten Gletschertrübe in das Becken gelangen konnten. Erst nach dem Abschmelzen der schützenden Eisbarren konnten die Schmelzwasser auch sandiges Material über die Tone dieses Staubeckens ausstreuen.

Die Tatsache, daß die erwähnten Tone, die, wie die Aufnahmen ergeben haben, eine einheitliche Bildung darstellen, in ihrem Verbreitungsgebiet stellenweise auch die Sande der höchsten Terrassen unterlagern, beweist jedenfalls, daß sie abgelagert wurden, noch ehe die höchsten Terrassen sich gebildet hatten.

Herr Soenderop berichtet über die Ergebnisse der Aufnahmen auf den Blättern Pyritz, Prillwitz, Kollin und Werben in den Jahren 1902, 1903, 1906 und 1907:

Soenderop, Eisstausee, Blätter Pyritz, Prillwitz, Kollin, Werben.

Auf diesen 4 Blättern treten ausgedehnte Ton- und Mergelsandflächen auf, die zu beiden Seiten der großen, die Blätter von N. nach SO. durchquerenden Senke des Madue- und Plöne-Sees abgesetzt sind. Diese Tone und Mergelsande sind für diese Landschaft so charakteristisch, daß sie ihr durch ihre Fruchtbarkeit schon in alten Zeiten den Namen »Pyritzer Weizacker« eingebracht haben.

Aus dem Weizacker steigt man nach allen Seiten, hauptsächlich nach SW. und S., andererseits nach NO., in den Bereich der Grundmoräne an.

Im wesentlichen stellt das Gebiet eine nach N. und NO. sich schwach neigende Hochfläche dar, in die eine große von N. nach SO. sich erstreckende Mulde eingesenkt ist, deren tiefste Lagen von dem Madue- und Plöne-See erfüllt sind. Die Hochfläche besitzt im S. eine mittlere Höhe von 80, im N. eine solche von 40 m und stellt ein flachwelliges Grundmoränengebiet dar, das von zahlreichen kleineren und größeren Aufpressungen sogenannter Unterer Sande regellos unterbrochen ist. Eine gewisse Gliederung erfährt der südliche Teil der Hochfläche durch die parallelen, nach N. zur Madue-Plöne-Senke führenden Rinnen, in deren Verlauf die von der Grundmoräne überlagerten Sande und Tone stellenweise angeschnitten sind. Die nördliche Hochfläche bildet namentlich um Muscherin herum ein stark kuppiges Lehmgebiet, das von zahlreichen meist mit Torf erfüllten Hohlformen unterbrochen ist und an den Charakter der Grundmoränenlandschaft erinnert.

Die Mulde um den Madue- und Plöne-See ist mit Tonen, Mergelsanden und Sanden ausgekleidet, die, wie zahlreiche Aufschlüsse erweisen, den Oberen Geschiebemergel überlagern. Diese Bildungen sind geschichtet, treten im Zentrum der Mulde bis zu einer bedeutenden Mächtigkeit, z. T. von 10 m, auf, und wechsellagern regellos miteinander. Der Verlauf der Grenzen des Sees, der für den Absatz dieser Bildungen anzunehmen ist, läßt sich erst nach Abschluß der Kartierung geben; jedoch ist der südwestliche und südliche Rand schon bekannt, der von Kl. Rischow nach Pyritz zieht, von dort sich östlich über Brietzig und Kossin nach Plönzig wendet und nun, dem Plöne-Fluß auf die Blätter Dölitz und Bernstein folgend, sich nach Berlinchen erstreckt. Im N. ist die Grenze von Fürstensee nach Ückerhof, Sallentin und Heinrichsthal bereits verfolgt.

Die höchsten Lagen, in denen sich diese Tone und Mergelsande finden, liegen bei Brietzig und Kossin auf Blatt Prillwitz in einer Höhe von etwa 75 m. An den Wattenbergen von Brietzig läßt

sich auch eine deutliche Terrasse bei etwa 75 m nachweisen. Da nun das Gebiet der Hochfläche im W., N. und NO. tiefer gelegen ist, zudem von Bildungen der Grundmoräne aufgebaut wird, muß angenommen werden, daß hier noch Inlandeis lag, das den See umschloß. Nur so konnte er im S. die Terrasse bei 75 m bilden. Andererseits wurde er bei Berlinchen durch die sich vorlagernde Endmoräne aufgestaut.

Der heutige Madue- und Plöne-See stellen die Reste dieses Stauseees dar. Die ausgedehnten Alluvionen in ihrer Verbindung und ihrer Umgebung sind von Torf und Moormergel erfüllt, die größtenteils von Wiesenkalk unterlagert werden.

6. Provinz Schlesien.

Herr GÜRICH berichtet über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmearbeit in der Gegend von Jauer und Striegau, Schlesien, im Jahre 1907:

GÜRICH, Miocän, Blätter Jauer u. Striegau.

1. Miocän. Die tertiären Braunkohlen führenden Schichten von Saarau und Rauske haben bisher nur Hölzer geliefert, mit deren Bestimmung Dr. LINGELSHEIM, Assistent am Botanischen Garten in Breslau, sich mehrfach beschäftigt hat (Jahresber. der Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur 1907). Es stellte sich hierbei heraus, daß die Unterscheidung von *Sequoia* und *Taxodium* große Schwierigkeiten macht, aber nach der Angabe LINGELSHEIM's doch möglich ist. Bei der geringen Variabilität der Taxodineen-Hölzer ist also bislang wenig Aussicht vorhanden, eine etwaige Altersverschiedenheit der verschiedenen Braunkohlenvorkommnisse Schlesiens, besonders der nord- und südschlesischen, festzustellen. Deswegen habe ich hauptsächlich darauf geachtet, etwaige Funde von anderen Pflanzenresten zu den Braunkohlen und zu den verschiedenen Tonen in Beziehung zu bringen. Die Tongrube von Schosnitz bei Canth hat seit etwa 25 Jahren die pflanzenführende Schicht nicht mehr angeschnitten. Bei Trebnitz auf der rechten Oderseite hat PAX neuerdings eine kleine Flora aufgefunden (Jahrb. d. Schles. Ges. 1906). Bekannt sind die großen Blätter von *Dom-*

Zu Seite 1039.

Figur 1.

Ziegelei Cranz, NW.-Ecke.

Pfl = pflanzenführender Ton. S = Sand, tonig, schichtig, dsL = Goschiebelehm.

Zu Seite 1039.

Figur 1.

Ziegelei Cranz, NW.-Ecke.

Pfl = pflanzenführender Ton, S = Sand, tonig, schichtig, dsL = Goschiebelehm.

beyopsis von Striese bei Stroppen mit den dazu gehörigen großen Flügelfrüchten, die Göppert *Acer giganteum* genannt hatte. (Nach F. Pax eine Malpighiacee!)

Ferd. Roemer hatte endlich einige Blätter dieser Flora von Klein-Pogul an der Oder unterhalb Dyhernfurth erhalten. Reste einer anderen Flora (Farne) enthalten die Basalttuffe von Hennersdorf zwischen Jauer und Goldberg. Mir selbst gelang es nun im Herbst 1907 in der Ziegeleigrube in dem Dorfe Cranz nördlich neben der Straße nach dem unterhalb gelegenen Städtchen Dyhernfurth eine pflanzenführende Schicht aufzufinden, die in drei Exkursionen von mir, von den Praktikanten und Assistenten des Breslauer Botanischen Gartens und einigen Freunden ausgebeutet wurde. Zu einer wissenschaftlichen Durcharbeitung des Materials sind erst weitere Präparationen nötig. Vielleicht liefert auch der Fortbetrieb der Ziegelei in diesem Jahre neues Material. Einstweilen läßt sich soviel sagen, daß, während bei Schosnitz schmalblättrige Weiden sehr zahlreich sind, bei Cranz derbe Blätter einer *Quercus* mit grob aber kurz sägezähnigem Rande vorzuherrschen scheinen. Flügelfrüchte, Zapfen und Kätzchen fanden sich mehrfach, namentlich auch Zweigenden von *Taxodium distichum*, endlich liegen etwa 4 langstachelige Früchte von *Trapa*. Auch Insektenreste fanden sich beim Präparieren; ihre Erhaltung ist indes nicht günstig.

Die Blätter selbst sind in brauner Farbe in Substanz erhalten, so daß voraussichtlich mikroskopische Untersuchungen möglich sein werden.

Die Lagerungsverhältnisse des pflanzenführenden Tons konnten anfangs nicht in befriedigender Weise festgestellt werden.

Die Lage ergibt sich aus der beigefügten Photographie und dem dazu gehörigen Deckblatt, Figur 1. Hiernach ist nur eine flach gelagerte nesterartige Partie von horizontal geschichtetem Ton in einer Mächtigkeit von ca. $1^1/_2$ m in einer Länge von ca. 25 m aufgeschlossen, die Pflanzen enthält. Außer Pflanzen treten in diesem Ton noch bis haselnußgroße Gallen auf, die sehr fein verteiltes Schwefeleisen enthalten. Bei längerem Liegen an der Luft wurden diese Partieen schwarz. Im Bilde nach rechts, also nach

N., verschwinden bei α die pflanzenführenden Tone unter rotflammigem Ton, der keine Schichtung und das im ganzen Gebiete gewöhnliche Aussehen der Flammentone zeigt. Nach links, also nach S, bei β (man vergleiche die beigefügte schematische Skizze Figur 2) tritt eine Reihe horizontaler Bänke tonigen Sandes und sandigen Tones in deutlicher Schichtung an die Oberfläche. Im Hintergrunde des Bildes, bei γ, lagern die rötlichen Flammentone wieder über den tonigen Sanden. In den letzteren sind Pflanzen nicht gefunden worden. Über dem Ganzen liegt diluvialer Geschiebelehm. Danach wäre also der tonige Sand ein Nest, das sich südwärts zwischen dem Pflanzenton und dem Flammenton einschiebt. So einfach ist aber anscheinend die Sache nicht. An der Kante der flachen Böschung bei δ des Deckblattes finden sich Pflanzenton und Flammenton anscheinend im Übergang neben einander. Es erweckt fast den Eindruck, als ob die Eisen-

Figur 2.

S.
RT
Pfl.
S
Pfl
N.
RT

Schema des vermutlichen Schichtenaufbaus in der Ziegelei Cranz.

sulfidputzen in dem schichtigen pflanzenführenden Ton durch die roten Flammen in dem anscheinend ungeschichten pflanzenfreien bunten Ton vertreten würden. Die Schwierigkeit der Deutung wird erhöht durch das Profil an der südöstlich gegenüberliegenden Wand derselben Ziegeleigrube, etwa 20 m links vom Standpunkte des Apparates in der Photographie (Fig. 3). Hier ist eine über 2 m starke Schichtenfolge von blättertonartigem Ton und feinsandigen Tonschichten von oben gelblicher, unten graulicher Farbe aufgeschlossen, die gegen Osten an roten Flammenton anstößt, indem sich zugleich die schichtigen Tone zu senkrechter Stellung emporbiegen. Der Flammenton läßt Schichtung nicht erkennen. Diluvialer Geschiebelehm greift auch hier flach über die Kontaktstellen hinweg. Die Verbindung zwischen der Nordwestecke der Grube (Fig. 1) und der Südostecke (Fig. 3) ist durch den Abbau unterbrochen.

Zu Seite 1041.

Figur 4.

Kiesgrube von Alt-Jauer, Ostende der langen West-Ostwand der Hauptgrube, unmittelbar neben dem tiefen Einschnitt des Feldbahngleises.

a = Lößlehm mit b = Kantengeschiebe (größtenteils ist diese oberste Schicht abgetragen).

c = Sandiger Lehm mit gerundeten nordischen Geschieben ohne Schrammen (Taschenlehm).

d = Grober Kies, gegen unten fast moränenartig dicht gepackt; wenig nordisches Material, meist Schiefer, Diabase, Porphyr, Basalte.

e = Lage mit Tonknollen, ohne nordisches Material.

f = Feinerer Kies ohne nordisches Material.

Zu Seite 1041.

Figur 4.

Kiesgrube von Alt-Jauer, Ostende der langen West-Ostwand der Hauptgrube, unmittelbar neben dem tiefen Einschnitt des Feldbahngleises.

a = Lößlehm mit b = Kantengeschiebe (größtenteils ist diese oberste Schicht abgetragen).
c = Sandiger Lehm mit gerundeten nordischen Geschieben ohne Schrammen (Taschenlehm).
d = Grober Kies, gegen unten fast moränenartig dicht gepackt; wenig nordisches Material, meist Schiefer, Diabase, Porphyr, Basalte.
e = Lage mit Tonknollen, ohne nordisches Material.
f = Feinerer Kies ohne nordisches Material.

Die tonigen Sande bei β in dem Deckblatt zu Fig. 1 sind den feinsandigen Tonen in Fig. 3 ähnlich, aber nicht gleich. Die Lagerung der Flammentone ist nicht klar, da es denkbar ist, daß sie durch talwärts gerichtetes Rutschen von Norden her oder durch Glazialschub über die schichtigen Tone hinüber geschoben sein können, ohne daß man für sie ein jüngeres Alter anzunehmen nötig hat[1]).

Figur 3.

Cranz, Ziegeleigrube, Südwand am Ostende.

RT = Rotgeflammter ungeschichteter Ton.
𝔖T = Tonige Sand- und Tonschichten in schnellem Wechsel, stark umgebogen.
T = Bändertonartiger Ton ohne sandige Zwischenlagen.
ds u. sL = Diluvium.

GÜRICH, Pliocän, (Präglazial), Blätter Jauer und Striegau.

2. **Pliocän (?).** In der Kiesgrube von Alt-Jauer wurde 1907 die Wand aufgeschlossen, deren photographische Darstellung in Fig. 4 vorliegt. Der Lößlehm zu oberst, der sonst im Gebiete sehr verbreitet ist, erreicht an dieser Stelle eine Mächtigkeit von ca. $^1/_2$ m und war am Tage der Aufnahme bereits abgetragen; nur an einer Stelle, wo oben auf der Kante der eine Hammer liegt, ist die Lage von Kantengeschieben, die den Lößlehm gegen unten begrenzt, noch erhalten und erkennbar.

Unter den Kantengeschieben tritt eine Lehmlage auf, scharf sandiger Lehm mit nordischen Geschieben. Kalkgeschiebe fanden sich daselbst nur äußerst selten (ein mal!). Schrammen und Kritzen habe ich dort nie wahrgenommen. Dieser Lehm tritt in dem langen Profil der Kiesgrube zumeist in Form unregelmäßiger Taschen

[1]) Inzwischen hat sich 1909 die Schicht mit Pflanzen auch an der Südwestecke der Grube unter Flammenton und über den Sanden eingestellt. Die Pflanzenschichten bilden demnach flache Nester an der oberen Grenze der Sande unter dem Flammenton.

auf und ist nicht selten sehr reich an nordischen Geschieben. Eine Andeutung einer taschenförmigen Ausweitung des Lehmrestes ist in dem Teile des Profils zwischen den beiden Hämmern erkennbar. Ich bezeichne diesen Lehm einstweilen als Taschenlehm. Unter ihm liegt das Hauptkieslager; es ist dasselbe, das etwa 80 m weiterhin nach SO die Graptolithenschiefergeschiebe geliefert hat, von denen ich früher (d. J. für 1906) berichtet habe.

Nordische Geschiebe sind darin selten. Grünschiefer, Phyllite, Lydite, Diabase in handgroßen Geschieben, kleinere flache Gerölle heller Porphyre, vereinzelte Basaltgerölle fallen darin auf. Diese Geschiebe sind meist flach parallel gelagert; an einzelnen Stellen, so z. B. im Bilde rechts in der unteren Hälfte des Lagers, zeigen die Gerölle eine dichtere regellosere Packung, so daß die Ablagerung ein fast moränenartiges Aussehen gewinnt. Diese Schicht schneidet gegen unten scharf ab. Sand mit feinerem Kies bildet die unmittelbare Unterlage; ein handbreit starkes Lager von fettem Lehm von etwas unregelmäßigem Verhalten tritt in etwa $^1/_4$ m Abstand von der Unterkante des Kieses gerechnet in dem feiner körnigen Kies auf, keilt sich in kurzer Entfernung westwärts aus, findet in einigen kleinen Nestern eine undeutliche Fortsetzung und verschwindet dann ganz. Dieser Lehm ist von eigenartigen unregelmäßigen, von Wurzelgeflecht herrührenden Hohlräumen durchsetzt, deren Natur nicht ergründet werden konnte. Über dieser Lehmlage nun fand sich eine unregelmäßige Lage kleinerer bis größerer Tonknollen, die mit dem feinen Kies innig verwachsen sind. Meist war die äußere Kruste von Brauneisen gefärbt und von etwas größerer Festigkeit. Allem Anschein nach handelt es sich hier nicht etwa um tonige Gerölle in einem sandigen Sediment, sondern um eine Art von Tongallen, die seitlich mit den Kiesschichten verwachsen sind. In diesen Tonknollen fanden sich sehr stark macerierte, bisher nicht bestimmbare kleinste Pflanzenteile. Nur einmal wurden kleine nüßchenartige Früchte beobachtet, die wohl von einem Fruchtstande herrührten. Nach einer vorläufigen Bestimmung von Prof. Pax, Breslau, handelt es sich wahrscheinlich um *Potamogeton*. Aus den pflanzlichen Einschlüssen kann man nun freilich keinen Schluß auf das Alter dieser Schichten ziehen.

Aus den Lagerungsverhältnissen an Ort und Stelle ergibt sich nur die Wahrscheinlichkeit, daß sie präglazial, also jüngstens altdiluvial seien. Sehr wahrscheinlich ist es mir ferner, daß die Brauneisenknollen, die ich in größerer Zahl bei Ingramsdorf gefunden habe, und die ein ganz ähnliches Häcksel feinst zerriebener Pflanzenteile enthalten (dieses Jahrbuch für 1905, Seite 46), einem ähnlichen Vorkommen entstammen. Daraus würde sich eine etwas weitere Verbreitung dieses Horizontes ergeben. Ähnlich wie in Alt-Jauer finden sich an vielen Punkten unter Kiesablagerungen mit nur spärlichen nordischen Geschieben feinkörnige Kiese und Sande ohne jede Spur von nordischem Material, die fast ausschließlich aus weißem Quarz, kleinem eckigen schwarzen Lydit und wenig braunfarbenen Horsteinstückchen bestehen und überdies meist etwas Kaolin enthalten, so z. B. in den Tongruben von Saarau und Ingramsdorf. Als Kaolinkies bezeichne ich deswegen dieses Vorkommen. Mit diesen Schichten vergleiche ich feinschichtige helle Sande in den Sandgruben aus der Gegend zwischen Ingramsdorf und Bockau; ähnlich sind ferner eigentümliche feinstsandige Ablagerungen, die in der Ziegelei an der Straße Freiburg-Hohenfriedberg nördlich von Polsnitz unter dem Geschiebelehm aufgeschlossen sind. Bei all diesen Schichten kann es sich nur um ältest-diluviale oder jüngst-tertiäre Bildungen handeln. Vielleicht führen glücklichere Pflanzenfunde aus den erwähnten Tonknollen zu einem sicheren Nachweise eines pliocänen Alters der fraglichen Schichten.

Gürich, Glacialstauchungen? Diluvialprofil in Mittel-Schlesien, Blätter Striegau u. Jauer.

3. Diluvium. Großartige Aufschlüsse im Diluvium wurden durch die Aufdecke der Saarauer Braunkohlengrube geschaffen. Bei dem schnellen Fortschreiten der Baggerarbeiten änderte sich das Bild fortwährend. Da die Aufdecke voraussichtlich verfallen wird, ist es angebracht, auf einige wesentliche Züge des Aufschlusses näher einzugehen. Der Aufschluß besteht aus zwei rechtwinkelig zu einander gestellten Gruben. Die westliche ist von N. nach S., die östliche von O. nach W. gerichtet. Die letztere ist größer, etwas mehr gegen S. gerückt; die größte Tiefe in ihr betrug 22 m. Das Braunkohlenflöz liegt dort in ungefähr dieser Tiefe angenähert horizontal. Es ist zu hoffen, daß von technischer

Seite hierüber nähere Ausführungen gegeben werden. Hier soll nur das über Tage sichtbare Verhalten der eigentümlichen randlichen Aufstülpungen des Braunkohlenflözes berührt werden, da dieses wahrscheinlich durch glaziale Vorgänge hervorgerufen ist. In der Südwestecke der westliche Grube streicht das Flöz mit fast saigerem Einfallen von S. nach N., schlägt etwa in der Mitte der Grube einen Haken und verschwächt sich dabei, so daß es sich flammenförmig zwischen kiesigen Ablagerungen auskeilt. Über meterlange Stammstücke liegen im Flöze parallel zu Dach und Sohle. Eine Bank dunklen Tones liegt dem Flöze auf, während im Liegenden weißer Ton in etwas größerer Mächtigkeit entwickelt ist. Ein ganz ähnliches Bild von der steilen Stellung,

Figur 5.

Saarau, Aufdecke, Nordwand des östlichen Aufschlusses neben der Brikettfabrik.

Ko = Braunkohle, Tu = dunkler Ton, Tw = weißer oder heller Ton, dL, dG = diluvialer Kies und Lehm.

dem flammenförmigen Auskeilen und von wechselnden weißen oder dunklen Tonbänken bot sich an der N.O.-Ecke der westlichen Grube dar. Auf Skizze Fig. 5 ist das Flöz dreimal in dieser Form angeschnitten und zwar hier an der Nordwand der östlichen Grube.

Es ist nun sehr naheliegend, dieses eigentümliche Verhalten des Flözrandes auf glazialen Schub zurückzuführen. Die Aufschlüsse in den diluvialen Schichten sind aber so wechselvoll, zudem wiegen kiesige und sandige Ablagerungen entschieden vor, so daß diese Vorstellung auf Schwierigkeiten stößt. Ein eigentlicher Geschiebelehm von moränenartiger Ausbildung war durchaus nicht allgemein verbreitet. Der größere Teil der Westgrube

Zu Seite 1045.

Figur 6.

Saarauer Aufdecke, Nordrand des Pfeilers an der Südseite zwischen beiden Gruben.

a = Taschenlehm mit nordischen Geschieben.
b = Kies mit horizontaler Lagerung der flachen Gerölle, reichlich Feuerstein.
c = Sandiger Lehm, weniger nordische Geschiebe, etwas Feuerstein, massenhafte kleinste Schieferschüppchen und Braunkohlenstreifen.
d = Kies, wenig nordisches Material.
e = Fetter grauer toniger Lehm mit wolkig verteilten Quarzkieseln.
f = Kies, schichtig, sehr wenig nordisches Material, braun.
g = Tonlager.
h = Grauer Kies ohne nordisches Material.

Zu Seite 1045.

Figur 6.

Saarauer Aufdecke. Nordrand des Pfeilers an der Südseite zwischen beiden Gruben.

a = Taschenlehm mit nordischen Geschieben.
b = Kies mit horizontaler Lagerung der flachen Gerölle, reichlich Feuerstein.
c = Sandiger Lehm, weniger nordische Geschiebe, etwas Feuerstein, massenhafte kleinste Schieferschüppchen und Braunkohlenstreifen.
d = Kies, wenig nordisches Material.
e = Fetter grauer toniger Lehm mit wolkig verteilten Quarzkieseln.
f = Kies, schichtig, sehr wenig nordisches Material, braun.
g = Tonlager.
h = Grauer Kies ohne nordisches Material.

enthielt nur zwei Bänke von geschiebeführendem Lehm, die einen entschieden geschichteten Eindruck machten.

Das gliederreichste Diluvialprofil konnte an dem Riegel beobachtet werden, der bei Schluß der Arbeiten im Herbste 1907 zwischen der Ost- und der Westgrube stehen geblieben war. An demselben konnten von oben nach unten folgende Glieder festgestellt werden (Fig. 6).

1. Lößlehm mit einer Steinlage (meistenteils kantigen Geschieben) an der Basis, war am Tage der Aufnahme bereits entfernt.
2. Taschenlehm (a, Fig. 6) bildet nur die obere Decke dieses Pfeilers.
3. Kies mit reichlich nordischem Material, namentlich auch Feuerstein; die horizontale Lagerung der flachen Geschiebe erweckt den Eindruck fluviatiler Entstehung (b, Fig. 6).
4. Geschiebelehm, sandig, erfüllt von kleinen Schieferbruchstücken, mit wenigen nordischen Geschieben, darunter reichlich Feuerstein, und mit Braunkohlenschmitzchen (c, Fig. 6).
5. Kies mit wenig bemerkbarem nordischen Material (d, Fig. 6).
6. Lehm, vorwiegend tonig, mit wolkig verteilten wie hineingepreßten Quarzgeröllen; diese Schicht greift mit unregelmäßiger Unterkante in die darunter liegenden Kiese ein und verliert nach W. zu erheblich an Mächtigkeit (e, Fig. 6). Man könnte in diesem Lehm eine untere Bank des Geschiebelehms sehen; ich konnte aber nordisches Material darin nicht sicher nachweisen.

Auf den Grenzen zwischen Kies und Lehm kam es vielfach zur Entwickelung festerer eisenschüssiger Krusten.

7. Starke Kieslagen, in denen immer noch einzelne nordische Geschiebe gefunden wurden (f, Fig. 6).
8. Dünne Tonlage darunter. Weiter nordwärts fanden sich in einer eben so tief gelegenen Tonlage festere Knollen mit Spuren von Pflanzenresten (g, Fig. 6).
9. Hellerer, grauer Kies ohne nordisches Material (Kaolinkies der vorigen Mitteilung? Pliocän?) (h, Fig. 6). Gegen unten

wird der Kies sandig, mit mehrfach wiederkehrenden Kiesnestern.

10. Fetter Ton findet sich erst einige Meter darunter in geringer Höhe über dem Braunkohlenflöz.

Durch Kombination der verschiedenen Teile des Saarauer Aufschlusses mit den Erfahrungen von Ingramsdorf scheint mir folgendes Schema der diluvialen Ablagerungen in unserer Gegend am meisten den Tatsachen zu entsprechen:

∂	Lößlehm mit Steinlage in übergreifender Lagerung über; ———— Taschenlehm, geht stellenweise in Kiespackung über, liegt unregel- ———— mäßig über folgendem:	
d	Sandiger Lehm Kies Geschiebelehm <Kies ———— Kies	Der Geschiebelehm (stellenweise Geschiebemergel!), vertreten, oder überdeckt, oder unterlagert durch Kies, oder auch durch ein Kieslager in zwei Schichten zerlegt, greift meist über die älteren Schichten über; zuweilen wieder durch geschiebeärmeren Lehm überdeckt.
Pliocän?	Kies ohne nordisches Material mit Tonlage oder Tonknollen Kaolinkies Toniger Sand ———— Miocäne Braunkohlentone und Sande.	

Bei dem schnellen Wechsel der diluvialen Ablagerungen in horizontaler Richtung ist es denkbar, daß an einer Stelle von dem ganzen Profil nur die Kiese entwickelt sind.

Herr G. Berg berichtet über das Mittel- und Oberrotliegende auf Blatt Landeshut:

Berg, Zechstein, Buntsandstein, Mittel- u. Oberrotliegendes, Blatt Landeshut.

Der Schichtenbau auf Blatt Landeshut hat die Form einer einfachen, nach Süden geöffneten Mulde mit konzentrischen, halbelliptischen Ausstrichlinien der einzelnen Schichtglieder. Da von der eigenartigen Sondermulde der Kreideschichten, welche ihren Mittelpunkt etwa im Dachsberge bei Neuen hat, nur der nördliche Teil auf das Blatt Landeshut entfällt, so ordnen sich, wenn man blos das eine Meßtischblatt in Betracht zieht, auch diese Schichten fast vollkommen dem Bilde einer einheitlichen Muldung ein.

Über die geologische Entwickelung der cretaceischen Schichtenreihe wurde schon in einem früheren Jahrgange dieses Jahrbuches[1]) berichtet.

Zechstein und Buntsandstein beteiligen sich nur in unbedeutendem Maße am Aufbau des Gebietes. Nahe der Südostecke greifen in das Blatt ein Stück weit die Kalke und dolomitischen Arkosen von Trautliebersdorf ein, deren Alter im erwähnten Bericht als wahrscheinlich dem Zechstein entsprechend dargelegt worden ist. Ebenso streichen in ihrem Hangenden die Kaolinsandsteine der Zwergstuben (Buntsandstein) auf das Blatt herüber und werden erst östlich vom Görtelsdorfer Buchberge von der diskordant auflagernden Kreide überdeckt. Der Zechstein erstreckt sich nicht ganz so weit nach Norden, da er östlich vom Postberge und Buchberge nicht zum Ausstrich kommt, infolge einer Verwerfung, die das Oberrotliegende unmittelbar gegen die Buntsandsteinschichten stoßen läßt.

Auf der Westseite der Mulde, bei Klein Hennersdorf, greift noch ein kleines Buntsandsteingebiet auf das Blatt herüber, auch hier einerseits durch eine Diskordanz gegen die Kreide, andererseits durch eine Verwerfung gegen das Oberrotliegende begrenzt. Diesem kleinen Gebiet gehört der schon früher besprochene wichtige Aufschluß an, in welchem dem schneeweißen Plattensandstein grellrote Bröckelschieferlinsen eingelagert sind.

Das Oberrotliegende ist allenthalben als kleinstückiges monogenes Konglomerat entwickelt und zeigt nur hier und da untergeordnete Letteneinlagerungen. Das Material des Konglomerates besteht im Westen ausschließlich aus Granit und Gneis von riesengebirgischer Herkunft, im Osten ebenso ausschließlich aus dem Quarzporphyr der obersten Decke des mittelrotliegenden Eruptivprofils. Im Zwischengebiet, nördlich vom Grüßauer Annenberge, grenzen beide Facies gegen einander in auskeilender Wechsellagerung, auch sind hier beide Ausbildungsformen etwas reicher an tonigem Bindemittel und lettigen Einlagerungen. Es stimmt

---

[1]) Dieses Jahrbuch 1905, S. 717.

dies vollkommen überein mit einem ähnlichen Facieswechsel im Braunauer Lande[1]) und führt uns zu dem Schluß, daß das kleinstückige Konglomerat des Oberrotliegenden von verschiedenen Punkten des Beckenrandes her in Form großer Schuttkegel oder Deltabildungen vorgeschüttet wurde. Wo diese Schuttkegel einander berühren, liegen ihre Schichten in auskeilender Wechsellagerung, wo sie getrennt von einander bleiben, wie im Gebiete südlich von Braunau, setzen sich zwischen ihnen feinerdige, lettige Sedimente ab. Im Südwestteil des Blattes, südlich von Lindenau, tritt die schon bei Besprechung der Aufnahme von Blatt Schömberg[2]) erwähnte Gliederung der kleinstückigen Konglomerate durch einzelne zwischengelagerte Lettenschichten auf.

Die Sedimente des Mittelrotliegenden sind nur im Osten und Norden unseres Gebietes entwickelt, da im Westen das Oberrotliegende übergreifend unmittelbar auf der Eruptivstufe des Mittelrotliegenden lagert.

Auf Blatt Friedland besteht fast das ganze sedimentäre Mittelrotliegende aus lettigen Schichten. Nur im liegenden Teile tritt eine sandig-konglomeratische Zone, begleitet von einem Kalklager, auf. Es hat sich bei der Untersuchung des Braunauer Landes[3]) gezeigt, daß diese Zone öfters Tuffe und tuffige Sedimente in Linsen enthält, daß sie gleichaltrig ist mit der jüngeren Eruptivstufe von Schönau und Johannesberg, und daß der Kalk in ihrem Liegenden jenen paläontologisch wichtigen Horizont bildet, der am Ölberge bei Braunau, bei Heinzendorf, Ruppersdorf und Neudorf schöne Exemplare von *Xenacanthus*, *Amblypterus* und *Branchiosaurus* geliefert hat. Im Gebiet nördlich von Friedland ist diese Stufe des Mittelrotliegenden nur in einer wenig mächtigen Schicht entwickelt, auf Blatt Landeshut aber nimmt sie wieder eine recht bedeutende Mächtigkeit an. Da die Letten in ihrem Liegenden sich mehrfach auskeilen, die in ihrem Hangenden aber

---

[1]) Dieses Jahrbuch 1908 I, S. 34.

[2]) Dieses Jahrbuch 1905, S. 717.

[3]) Zeitschr. der Deutschen geol. Gesellsch. 1904, Briefl. Mitt. Nr. 34. Dieses Jahrbuch 1908 I, S. 23.

nahe nördlich vom Forsthaus Habichtsberg unter dem übergreifenden Oberrotliegenden verschwinden, so vertritt im nördlichsten Teil der Mulde diese Stufe allein die gesamten mittelrotliegenden Sedimente. Es findet sich auch innerhalb dieser Schichten nahe an ihrem Liegenden an mehreren Punkten ein Kalkstein. Er ist zwar nicht wie jener von Braunau-Ruppersdorf dünnschichtig, sondern feinkrystallin und zeigt parallelepipedischen Zerfall. Seine Identität mit dem Branchiosauruskalk wird aber um so wahrscheinlicher, als sich auf den Höhen westlich von der Ober-Conradswaldauer Kirche in ihm mehrfach Fischschuppen, Koprolithen und sogar einige kleine Saurierzähnchen fanden. Eine auffällige Erscheinung, welche die hier besprochene Zone des Mittelrotliegenden an allen Orten zeigt, ist ihre meist graugrüne, nur selten rötliche Färbung. Oft sind die Konglomeratgerölle von einer grünen, jaspisartigen Verkieselungszone umgeben. Bezeichnend ist es, daß auf Blatt Landeshut mit dem Mächtigerwerden der Stufe auch eigentliche Tuffe in ihr wieder eine beträchtliche Rolle zu spielen beginnen. Sehr gut sind z. B. mehrere kleine Tufflagen in einem Steinbruch nördlich an der Straße von Ober-Conradswaldau nach Grüßau aufgeschlossen.

Südlich von der Kapelle bei Forst kann man eine schmale Konglomeratlage mit auffällig wohlgerundeten Geröllen von Haselnuß- bis Eigröße eine Strecke weit in dieser Zone verfolgen. Weiter nördlich treten mehrfach schmale Lagen und einzelne Konkretionen von oft etwas porösem, siegellackrotem Hornstein (Karneol) auf. Die hangendsten Teile, die z. B. an der Straße Grüßau-Ober-Conradswaldau dicht westlich von dem eben erwähnten Steinbruche vorzüglich aufgeschlossen sind, sind kleinstückige, meist ziemlich polygene Konglomerate. Dort, wo unsere Stufe vom Oberrotliegenden überlagert wird, ist dann die Abgrenzung im Felde nicht mit voller Schärfe zu bewirken, doch hilft der sandige Boden des Mittelrotliegenden, und im Oberrotliegenden der größere Reichtum an weißen Quarzen, sowie die vollkommene Einheitlichkeit des Materiales über diese Schwierigkeit meist hinweg.

Die Eruptivstufe setzt sich aus folgenden Gesteinsarten zusammen (nach ihrem zunehmenden Alter geordnet): Dichter,

fester Quarzporphyr, schlackiger, meist erdig verwitterter Quarzporphyr, pisolithischer Porphyrtuff, felsitischer Orthoklasporphyr, Brockentuffe im Osten aus Melaphyr, im Westen aus Orthoklasporphyr bestehend, Konglomerat mit wohlgerundeten Geröllen (stellenweise), Melaphyr.

Bezüglich der petrographischen Einzelheiten dieser Gesteine sei hier auf die Arbeit: »Vergleichende Studien an den rotliegenden Eruptivgesteinen im Westteil der mittelsudetischen Mulde«[1]) verwiesen. Es wird dort unter anderem gezeigt, daß die Felsite des Rabengebirges ihrer Natur nach zum basischen Teile des Eruptivprofiles gehören und demnach älter sind als die Quarzporphyre des Friedländer Gebietes, obwohl eine unmittelbare Überlagerung nirgends zu beobachten ist.

Die Quarzporphyre und die schmale Lage pisolithischer Porphyrtuffe in ihrem Liegenden sind untrennbar miteinander verbunden, und keilen sich beide gleichzeitig südlich vom Habichtsberge aus. Der Verlauf ihrer Grenzen zeigt stellenweise deutliche Diskordanzen gegen die liegenden Eruptivdecken, da diese Gesteine bald auf Melaphyr, bald auf Melaphyrtuff lagern.

Die zwei verschiedenen Arten des Brockentuffes, die, wie schon gesagt, im Osten aus Melaphyrmaterial, im Westen aus Orthoklasporphyrmaterial bestehen, überlagern sich eine Strecke weit vom Habichtsberge bis zum Genesungsheim. Es bilden dabei die Melaphyrtuffe entsprechend dem höheren Alter des Melaphyrergusses den liegenden, die Porphyrtuffe den hangenden Teil. Südlich vom Jägerhause lagert zwischen beiden eine schmale Lage von Arkosesandstein. Am Mittelberge findet sich Melaphyrtuff nicht nur wie sonst über, sondern auch zwischen den Melaphyrdecken.

Südwestlich von Schwarzwaldau wird der Melaphyrerguß von zwei weiteren Decken dieses Gesteines im Liegenden begleitet. Die trennenden Sedimente sind hier dieselben braunroten, sandigen Letten wie sie das Unterrotliegende zusammensetzen.

---

[1]) Dieses Jahrbuch 1907, S. 237.

Diese unteren Melaphyre bilden am Schwarzwaldauer Habichtsberge keine einheitlichen Höhenzüge, sondern eine Anzahl mehr oder weniger vereinzelter Kuppen; die Form dieser Kuppen aber, die nach N.O. steil, nach S.W. sanft abfallen, zeigt deutlich genug, daß hier keine durchgreifenden Eruptivstöcke, sondern durch Verwerfungen zerstückelte Teile von Deckenergüssen vorliegen. In der Tat lassen sich durch Annahme einer Anzahl von Verwerfungen die Umgrenzungen sowohl als die Formen der einzelnen Melaphyrhügel ganz ungezwungen erklären.

Ähnliche Verwickelungen des äußeren Aussehens der Eruptivdecken durch Verwerfungen und Sedimentzwischenlagen treten südlich von Oberzieder und bei Reichhennersdorf auf.

Schon auf den Reichhennersdorfer Bergen besteht der gesamte Brockentuff aus Felsitmaterial. Dicht nördlich vom Angenelliberge legt sich über ihn erst brekziöser, dann massiger Orthoklasfelsit. Alsbald keilt sich ferner am Südfuße des Berges das Melaphyrlager aus. An der Faulen Brücke endigt auch der Brockentuff und die Konglomeratlage, so daß der Felsit südlich von hier unmittelbar auf dem Unterrotliegenden lagert. Doch zeigen sich hier und da an seinem Liegenden noch Spuren des Konglomerates, z. B. am Westfuße des Kahlen und des Heiligen Berges bei Liebau.

Das ziemlich verwickelte System oft sich auskeilender und teilweise diskordant liegender Schichten möge im Folgenden noch einmal tabellarisch zusammengestellt werden, in der Weise, daß (ohne Rücksicht auf überdeckende Diluvialschichten) eine Reihe von Profilen angegeben werden, die sämtlich am Mittelpunkt der Mulde, dem Dachsberge bei Neuen, beginnen und strahlenförmig nach außen verlaufend die schrittweise Änderung der Lagerungsfolge von Ost nach West verdeutlichen. — Es fällt dabei besonders der Gegensatz zwischen der großen Regelmäßigkeit im Kreideprofil (Meeresbildung) und dem großen Wechsel im Rotliegendprofil (Festlandsbildung) in die Augen.

Profile vom Dachsberg bei Neuen in der Richtung nach:

Ober-Conradswaldau	Mittel-Conradswaldau	Spitzberg	Mittelberg	Hartau	Mummelberg	Reichhennersdorf	Angenelliberg	Faule Brücke	Einsiedelberg	Liebau
co2β	co2β	co2β	co2β	co2β	co2β	co2β	co2β	co2β	co2β	co2β
co2α	co2α u. co2α'	co2α u. co2α'	co2α u. co2α'	co2α	co2α u. co2α'	[co2α u. co2α']	co2α	co2α	co2α	co2α u. co2α'
co1δ	co1δ	co1δ	co1δ	co1δ+	co1δ	[co1δ]	co1δ	co1δ	co1δ	co1δ
co1γ	co1γ	co1γ	co1γ	co1γ+		[co1γ]	co1γ	co1γ	co1γ	co1γ
co1β	co1β	co1β	co1β	co1β	Verwerfung	[co1β]	co1β	[co1β]	co1β	co1β
	{co1α	co1α	co1α	co1α}						
su	su									
z	Verwerfung									
			{roγ	roγ						
roπ	roπ	roπ	roπ	roπ}	roγ	[roγ]	roγ	roγ	roγ	roγ
	{roγ	roγ	roγ	roγ						
rm1β	rm1β	rm1β	rm1β	rm1β						
			{rmg	rmg	rmg					
rmsπ	rmsπ	rmsπ	rmsπ	rmsπ	rmsπ					
rm1β	rm1β}									
Pq	Pq	Pq	Pq }							
tPπ	tPπ	tPπ	tPπ }							
							{Pf	Pf	Pf	Pf
				{tP	tP {rma}	tP	tP	tP}		
		tM		tM	tM}					
						rg	rg	rg}		{rg}
	M	M	M			M				
M	{rm1α	rm1α	rm1α}	M	M	{rm1α}	M}			
	M	M	M			M				
ru	ru	ru	ru	ru	ru	ru	ru	ru	ru	ru

Erklärung der Abkürzungen.

co2β	Weißer Quadersandstein	Turon
co2α	Sandiger Plänerkalkstein	
co2α'	Quadereinlagen	
co1δ	Plänersandstein	Cenoman
co1γ	Mergelsandstein	
co1β	Quadersandstein	
co1α	Crednerienstufe	
su	Kaolinsandstein	Buntsandstein
z	Dolomitische Arkose	Zechstein
roγ	Monogenes Konglomerat (Granit-Material)	Oberrotliegendes
roπ	» » (Porphyrmaterial)	
rm1β	Rote und graue Letten	Mittelrotliegendes
rma	Weißer Arkosesandstein	
rmsπ	Tuffartige Arkosen	
rmg	Kleinstückig polygenes Konglomerat	
rm1a	Rote Letten	
Pq	Quarzporphyr	
tPπ	Porphyrtuff, z. T. pisolithisch	
Pf	Felsitischer Orthoklasporphyr	
tP	Brockentuff. Porphyrmaterial	
tM	» Melaphyrmaterial	
rg	Konglomeratlage	
M	Melaphyr	
ru	Rote Letten und Sandsteine	Unterrotliegendes

[ ] An der Oberfläche durch Diluvium überdeckt
+ Infolge Verwerfungen zweifach ausstreichend
‾‾‾|_ Diskordanzen
} Auskeilungen

BERG, Diluvium, Blatt Landeshut.

Das Diluvium besteht zum größten Teil aus wohlgerundeten sandigen Terrassenschottern. In dem besten Aufschluß des Gebietes, der Scholtiseisandgrube von Ober-Zieder, liegen zwischen ihnen zwei, je 20 cm starke Lagen von wohlgeschichtetem, fetten Ton, die ein zweimaliges, vorübergehendes Anstauen der aufschüttenden Gewässer beweisen. Vielleicht war dies eine Folge zweimaliger Verlegung des natürlichen Abflusses durch das von Norden vordringende Inlandeis. Daß in der Tat die nordischen Gletscher bis ins Innere des Grüßauer Talbeckens vorgedrungen sind, beweisen die allerdings vereinzelten nordischen Geschiebe im Lehm der Ziegelei von Kloster Grüßau, die schon WYSOGORSKI erwähnte. Zum Ausstrich kommt der Geschiebelehm nur in einem

kleinen Gebiet, meist ist er von Schottern überdeckt. Diese sind ihrerseits nicht selten unter einer steinig lehmigen Decke (Verlehmungsdecke) verborgen. Die Baugrunduntersuchungen für den Stauweiher bei Neuen haben mehrfach gezeigt, daß solche scheinbaren Geschiebelehme in 1 bis $1^1/_2$ m Tiefe in wohlgeschichtete lehmfreie sandige Schotter übergingen, deren echte Terrassennatur an anderen Stellen völlig unzweifelhaft zu erweisen ist.

Die fetten tonigen Lehme, die z. Z. in der Lindenauer Ziegelei abgebaut werden, sind Verlehmungsprodukte der turonen Plänermergel. In der Tiefe der Grüßauer Ziegeleigrube konnte cenomaner Quadersandstein nachgewiesen werden. Es geht daraus hervor, daß die Verwerfung, welche im Tälchen östlich von der Grüßauer Untermühle obercenomanen Plänersandstein gegen Rotliegendes grenzen läßt, sich noch nördlich von der Ziegelei unter dem Diluvium hinziehen muß.

7. Provinz Posen.

Herr A. Jentzsch berichtet über einige Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Provinz Posen in den Jahren 1906 und 1907:

Es wurden Reisen in verschiedenen Teilen der Provinz ausgeführt und sodann als Versuch einer Übersichtskarte in 1:100000 die Gegend von Scharnikau (Czarnikau) bearbeitet. Zu diesem Zwecke kartierte er im Sommer 1909 die 6 Meßtischblätter Grutsch, Lubasch, Schrotthaus, Wronke, Obersitzko und Polajewo (Gr. A. 48, Nr. 7, 8, 9, 13, 14, 15) in 1:25000, in der für die Verkleinerung auf 1:100000 geeigneten Weise. Gleichzeitig bereiste er die im selben Jahre durch die Herren Korn, Behr und Koehne kartierten Blätter Stieglitz, Czarnikau, Gembitz (Gr. A. 48, Nr. 1, 2, 3) insoweit, daß eine gleichmäßige Darstellung aller 9 Blätter gewährleistet wurde. Für die Drucklegung wurden alle 9 Blätter auf ein einziges Blatt verkleinert, unter den für den Maßstab angemessenen Vereinfachungen.

Jentzsch, Braunkohlen-Tertiär der Prov. Posen.

Tertiär. Behufs Aufsuchung von Braunkohlen wurden weit über 100 Bohrungen teils von Privaten, teils vom Fiskus ausge-

führt, von denen viele zu Mutungen und Verleihungen führten. Eine große Anzahl solcher Bohrprofile konnte geologisch untersucht werden, wie auch bei den Begehungen zahlreiche bisher unbekannt gebliebene Tertiäraufschlüsse gefunden und in die Karten eingetragen wurden. Im westlichsten Teile der Provinz — zwischen Bentschen und Meseritz — gehören die Kohlen der Märkischen Braunkohlenbildung an, sind mit Formsanden verbunden und zumeist stark gestört. Die hier in einzelnen Bohrprofilen gefundenen erheblichen Mächtigkeiten sind wohl teilweise nur scheinbare, weil auf Stauchungen und Steilstellungen zurückzuführen.

Weniger mächtig, aber zumeist auch weniger gestört sind die Flöze in vielen anderen Gegenden der Provinz, wo sie fast überall durch das örtlich jüngste Glied des Tertiärs, den »Posener Ton« verdeckt, aber auch gegen die ärgsten Stauchungen des diluvialen Gletschereises geschützt worden sind.

Die Beschreibung des Posener Tertiärs soll in besonderer Abhandlung erfolgen. Unterlagert wird das Hauptflöz überall, wo es durchbohrt wurde — bisweilen durch eine Tonbank getrennt —, von wasserführenden Quarzsanden, die in größerer Tiefe an wenigen Punkten noch tiefere Flöze erkennen ließen. Als tiefste Schichten des Tertiärs ergaben sich Grünsande und »Thorner Ton«. Während an 2 Punkten (Hohensalza und Wapno), wie seit langem bekannt, Gips aus dem Tertiär emporragt, wurden an anderen Stellen teils Obere Kreide (Inoceramen- und Baculiten-Mergel), teils Oberer Jura als Untergrund des Tertiärs erbohrt. Westlich von Schubin wurden unmittelbar unter Tertiär mesozoische Süßwasserschichten erbohrt, welche nach den darin erkannten Pflanzenresten der Keuper-Lias-Gruppe angehören, mithin des Verfassers bereits 1881[1]) ausgesprochene Deutung der Bohrung Pinsk voll bestätigen.

Fullererde. In der Gegend von Fraustadt hatten Unternehmer eine Fülle nutzbarer Ablagerungen zu finden geglaubt. Die geologische Untersuchung ergab, daß die angeblichen Anzeichen von Petroleum auf der irrtümlichen Auffassung der Reste eines alten Teerofens, diejenigen von Salz auf der laien-

---

[1]) Über Spuren der Trias bei Bromberg. Dieses Jahrbuch für 1881, S. 346—350.

haften Beurteilung von Gipsausblühungen und auf mißverstandenen Deutungen chemischer Analysen beruhten, welche (wie in jedem Tone) auch in einem Fraustädter Tone Spuren von Kali ergeben hatten. Daneben waren Farberden erwähnt, welche in der Tonwarenindustrie verwendet werden sollten. Es waren dies einerseits jene ziegelroten Tone, welche in den tertiären Tonen Posens und des südlichen Westpreußen seit Jahrzehnten bekannt und beschrieben sind, andererseits eisen- und manganreiche Imprägnationen in Alluvialsand, Beckensand und Geschiebemergel, welche bekanntlich vielorts nester- und streifenweise auftreten. Obwohl Brennproben verschiedene erwünschte Farben ergaben, ist doch von einer wirklichen Ausnützung bisher nichts bekannt geworden — vermutlich weil die genannten Stoffe zu ungleichmäßig im Boden verteilt sind. Auch die Braunkohlenfunde bei Fraustadt haben sich nicht als abbauwürdig erwiesen. Dagegen wurde als Fullererde ein Material in den Handel gebracht, welches nach den vorliegenden Zeugnissen verschiedener Fabriken zur Entfärbung von Ölen und anderen Flüssigkeiten geeignet und hierin der Fullererde von England und Florida wesentlich gleichwertig ist. Die geologische Untersuchung der Lagerstätte ergab, daß dieselbe im miocänen »Posener Ton« eine durch hellgraue Farbe ausgezeichnete Bank bildet.

Das Rohmaterial wird mit heißer Luft getrocknet, fein gepulvert und ist dann versandtfertig. Der erste Fundort ist Nieder-Zedlitz südlich von Fraustadt.

Sudetisches Streichen. Vor Jahren hatte Verfasser[1]) für die Gegend nördlich und südlich von Tuchel in Westpreußen den Nachweis eines höchst bemerkenswerten NW.—SO.-Streichens für das ganze, von N. nach S. 11 km lange Tertiärgebiet an der Brahe in Westpreußen erbracht. Gleichzeitig wies er darauf hin, daß ein gleiches Streichen auch in der Provinz Posen die Braunkohle von Stopka, Kreis Bromberg, beherrscht. Die dortige Moltkegrube liegt 33 km südlich von Tuchel, gleichfalls nahe dem Braheflusse. Damit war ein gleichmäßiges Streichen über eine Strecke von 34 km im Tertiär erkannt; als Richtung wurde N. 40—50° W. ermittelt. Ein

[1]) Jentzsch, Neue Gesteins-Aufschlüsse in Ost- und Westpreußen 1893—1895. Dieses Jahrbuch, Jahrg. 1896, S. 87, Taf. III.

über mehrere Kilometer gleichförmiges Streichen hat sich inzwischen auch in verschiedenen Gegenden der Provinz Posen erkennen lassen: Auf die von Herrn Dr. Johannes Behr erhaltene Nachricht, daß im Posener Ton zu Zlotnik (Blatt Posen der Geologischen Spezialkarte) steilstehende Schichten zu sehen seien, fand Verfasser dort in Hoffmeier's Ziegelei, eingebettet in diluviale Sande, Feinsande und Mergelsande, neben denen auch blockführende Schichten von Geschiebemergel-ähnlichem Aussehen nicht fehlten, Schollen Posener Tons, deren Schichtflächen N. 80° W. strichen. Die Grube mißt quer zu diesem Streichen 100 m. Innerhalb dieses Abstandes war überall das Streichen der nahezu ebenen Schichtflächen ein gleiches, während ihr nach Süden gerichtetes Fallen zwischen 40 und 80° wechselte. Der tertiäre Ton ist typischer »Posener«, meist grau, stellenweise rot geflammt, an einer Stelle mit zahlreichen kleinen, 1—3 cm langen Septarien; an der Sohle der Grube liegen zahlreiche Bruchstücke großer Septarien herum.

Südöstlich von hier, dicht nordöstlich der von Rogasen nach Posen führenden Chaussee, liegt der gleiche Posener Ton ungestört, mit einer horizontalen Bank kalkiger Septarien, überdeckt von Geschiebemergel. Wie reich an Schwefeleisen das Tertiär hier ist, zeigt die Tonhalde, welche infolge Verwitterung mit Tausenden glitzernder Gipskrystalle übersät ist. Östlich von hier, etwa 2 km ostsüdöstlich von Hoffmeier's Ziegelei, sieht man in der nordöstlich von Suchylas gelegenen Ziegelei die Grenze des Posener Tones zu einem tertiären, schwachtonigen Feinsande 85° nach N. einfallen. Diese Grenze streicht hier N. 79° W., also fast genau wie bei Zlotnik.

Diese Gegend liegt etwa 120 km südsüdwestlich der Moltkegrube, 150 km südsüdwestlich von Tuchel.

Genau wie dort wechselt das Fallen rasch. Die beiden Gebiete haben ein um 30—40° von einander abweichendes Streichen. Letzteres bleibt aber innerhalb jedes der beiden Gebiete sich gleich, was auf großzügige Druckkräfte deutet.

Jentzsch, Diluviale Tektonik, Prov. Posen.

Die Epoche der Störung wurde nunmehr als diluvial erkannt, weil diluviale Schichten genau gleichartig erfaßt wurden. Bei Zlotnik und Suchylas bildet das Tertiär Schollen an der

Leeseite einer bis 136 m Meereshöhe aufsteigenden Moräne, deren Dasein unverkennbar ist, wenngleich sie auf dem vor längerer Zeit erschienenen Meßtischblatte nicht als solche bezeichnet ist.

Das aus den Kreisen Tuchel und Bromberg früher beschriebene NW.-Streichen ist noch weiter verbreitet. Ich fand es wieder im Kreise Czarnikau. Herr Dr. Köhne, den Verfasser auf die bedeutsame Erscheinung aufmerksam gemacht hatte, fand steilgestellte Diluvialschichten in einem kleinen Aufschlusse bei Radosiew, Meßtischblatt Stieglitz, deren Streichen ich zu N. 57° W. bis N. 60° W., also fast genau dem Tucheler Streichen, maß.

Steilgestellte Diluvialschichten sind bekanntlich im norddeutschen Flachlande weit verbreitet. Seltener sind Aufschlüsse wie der beschriebene, in denen man ebenplattige Schichten mit sicher meßbarem Streichen findet. Wenn man aber sieht, wie gleiche oder ähnliche Streichrichtungen auf große Entfernungen wiederkehren, so wird man genötigt sein, auch dem Schichtenstreichen der Diluvialsedimente mehr Beobachtung zuzuwenden, als bisher geschehen. Fest steht schon jetzt, daß in junglazialer Zeit sowohl diluviale wie vordiluviale Schichten zu schnell wechselndem Fallen, aber regional konstantem Streichen aufgerichtet worden sind, unabhängig von rein örtlichen Verhältnissen. Unverkennbar ist die Notwendigkeit, für jene Epoche eine erhebliche (jetzt verschwundene) Belastung und einen noch viel erheblicheren Seitendruck anzunehmen. Obwohl die beschriebene Erscheinung zweifellos »tektonisch« im weitesten Sinne ist, wäre es doch falsch, sie einfach auf Kräfte der Tiefe zurückführen zu wollen. Die seitdem geschmolzene Eisdecke genügte, um die für die Regelmäßigkeit des Vorganges erforderliche Belastung zu liefern: das Eis — ein Gestein — war zugleich der Träger des Seitendruckes. Und die Spalten und Drucklinien im Eise mußten sich eben gesetzmäßig stellen, wie wir dies an den lebenden Gletschern im kleinen Maßstabe sehen, während es für die verschwundenen Eismassen aus der Verteilung der Åsar und Drumlins hervorgeht, wie aus den sich senkrecht schneidenden Richtlinien vieler Flüsse und Seen. Im topographischen wie geologischen Kartenbilde des norddeutschen

Flachlandes sind Lithoklasen unverkennbar; aber nicht nur — wie viele meinen — als schwache Widerspiegelung eines verhüllten Bildes der Tiefe, sondern hauptsächlich als geologische Spuren der Druckspannungen, welche zur Jungglazial-Zeit in der bewegten Masse von Eis und gefrorenem Gestein bestanden.

Man dürfte nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß die gewöhnlichen, oft beschriebenen Stauchungen und Windungen diluvialer Schichten und ihres Untergrundes zumeist in der Nähe des Eisrandes, also der Endmoräne entstanden, dagegen die regelmäßigen, ebene Schichtflächen belassenden in einiger Entfernung vom Eisrande.

Jentzsch, Endmoränen der Prov. Posen.

Endmoränen. Endmoränen sind in großer Zahl durch die Provinz Posen verstreut. Es ist leicht, deren zahlreiche zu beobachten. Schwieriger ist es, die große Zahl vorhandener Moränen zu längeren Zügen zu verbinden und dadurch Leitlinien für die zeitliche und genetische Gliederung der Glazialbildungen zu gewinnen. Die Schwierigkeit liegt im schnellen Facieswechsel der Moränen, ihrem oft plötzlichen Abbrechen und ihrer stellenweise auftretenden Scharung. Der durch Berendt und Keilhack 1895 beschriebene Endmoränenzug, welcher sich von Westen noch Osten mitten durch die Provinz Posen im Winkel zwischen dem Warschau-Berliner und dem Glogau-Baruther Haupttale von Priment über Storchnest und Pleschen bis zur russischen Grenze an der Prosna bei Kalisch hinzieht, möge die Pleschener Endmoräne heißen. Südlicher, also im Liegenden, erkannten Berendt und Keilhack seinerzeit noch einen Bestreuungsstreifen bei Krotoschin und Koschmin, den wir die Krotoschiner Endmoräne nennen wollen. Beide Moränen habe ich an mehreren Stellen beobachtet und durchquert. Aber noch weit südlicher, bis in die Südspitze der Provinz, beobachtete Verfasser Moränen, insbesondere liegt die Stadt Mixstadt auf einer solchen von 230 m Meereshöhe und NW.—SO.-Streichen, während noch 12 km weiter südlich bei Schildberg eine NNW.—SSO. streichende Moräne in der Ostra gora zu 247 m Meereshöhe ansteigt. Beide — sowohl die Mixstadter Endmoräne wie die Schildberger Endmoräne —

erheben sich reichlich 100 m über die Täler der Prosna und Bartsch. Die Schildberger Moräne ist eine überschüttete Staumoräne.

Die jüngste Endmoräne der Provinz ist die zu Suchatowko bei Argenau, einem Haltepunkte der Eisenbahn Thorn-Hohenzalza, vom Verfasser vor einigen Jahren beobachtete. Sie erreicht nur 106 m Meereshöhe, also nur 70 m über dem 16 km entfernten Weichseltale. Auch ist sie nur auf kurze Strecken verfolgt, da nach NW. ihre etwaige Fortsetzung durch bewaldetes Dünengelände verhüllt wird. Dennoch ist sie wichtig, weil sie örtlich eine Verbreitungsgrenze gewisser Glazialgeschiebe bezeichnet, demnach auf zeitweilige Randlage des Weichselgletschers zurückzuführen ist. Ich nenne sie die Argenauer Endmoräne. Das weite Gebiet im Vorlande der Argenauer und im Hinterlande der Pleschener Endmoräne ließ noch zahlreiche Endmoränenstücke erkennen, deren Zusammenhang und Altersstellung noch zu ermitteln sein werden. Die Mogilnoer Endmoräne umzieht im Kreise Mogilno den Nordrand des Wiecanowoer Sees und seiner Nachbarseen von Chalupska westwärts über Winiec bis Josephowo, dann wendet sie sich südwärts über Dembno bis Duszno Hochberg. Sie ist an mehreren Stellen von Rinnen durchbrochen und enthält Aufpressungen bezw. Schollen von Miocän und Senon. Sie steigt bis 167 m über dem Meere, also bis 76 m über dem See.

Die oben erwähnte Zlotniker Endmoräne durchzieht das Meßtischblatt Posen.

Südlich von Posen erhebt sich 75 m über das Warthe-Tal zu 132 m Meereshöhe die Moschiner Endmoräne mit dem Ludwigsberg. Sie zieht sich von Alt-Puschykowo südwärts, dann nach SW. bis zum Demantschewoer See. Sie enthält Aufpressungen von Posener Ton.

Auch die weithin sichtbare Kolmarer Endmoräne, welche im Tempelberg 192 m Meereshöhe erreicht und 138 m über den ihre zentrale Depression erfüllenden Rattaier See aufragt, ist eine hohe Aufpressung tertiärer Massen, welche mit jungglazialem Geschiebesand überschüttet sind.

Die Scharnikauer Endmoräne konnte bei der Kartierung

auf 26 km Luftlinie verfolgt werden. Sie bezeichnet dort den linken Rand des Netze-Tales (d. h. des Thorn-Eberswalder Haupttales), über dessen Torfwiesen sie sich bis 80 m erhebt. Nach Westen bricht sie bei Cischkowo plötzlich ab. Den sie abschneidenden Talsand durchzieht aber bis zur Westgrenze des Aufnahmegebietes, nämlich bis Rosko, ein mit Blöcken erfüllter Streifen, welcher als Abwaschungs-Rückstand ihrer westlichen Fortsetzung betrachtet werden kann.

Obwohl Tertiär oder ältere Schichten in ihr nicht zutage treten, enthält doch auch diese Moräne eine überschüttete Aufpressung. Oberer Geschiebemergel bildet den größten Teil der Oberfläche und zieht sich auf der Stoßseite hinab bis zur Talsohle; auf derselben Seite zieht sich darüber auch Geschiebesand von der Höhe bis tief herunter. Und als Kern ist vielorts durch Wasserrisse Unterer Diluvialsand aufgedeckt, welcher — begleitet von Tonmergel — in der Moränenachse bis zu dem höchsten Punkte durchragt.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die Scharnikauer Moräne gleichalterig der Kolmarer Moräne sei, doch gestattete die Zeit nicht, den Zusammenhang zu verfolgen.

Älter als beide ist die Ritschenwalder Endmoräne. Sie beginnt als ein schmaler Geschiebesandrücken nordöstlich von Mühlingen und durchzieht das Meßtischblatt Schrotthaus ostwärts über Prypkowo bis Schrotthaus; dort biegt sie nach S. um und erscheint nun auf Blatt Polajewo als ein verhältnismäßig flacher, die ganze Breite zwischen Uhlenhof und Ludom erfüllender Geschiebemergelrücken. Auf der Stoßseite wird sie hier von Tonmergel begleitet, dessen Steilstellung in Ziegelgruben bei Ritschenwalde schön zu beobachten ist. Diese Moräne ist im geologisch kartierten Gebiete auf 17 km verfolgt, dann kann sie topographisch noch 8 km weit bis Ludom Dombrowka, d. h. bis zum Tale der Wtelna, verfolgt werden. Jünger als die Scharnikauer ist die Stieglitzer Endmoräne, von welcher das auf Blatt Stieglitz liegende Stück durch Dr. KÖHNE kartiert wurde. Erhebliche Moränen liegen bei Bomst, Meseritz, Birnbaum, Schubin, in der

weiteren Umgebung der Stadt Posen und an vielen anderen Orten der Provinz.

Als Staumoränen muß ich auch jene erheblichen Hügel betrachten, welche das Thorn-Eberswalder Haupttal auf der Nordseite begleiten. Über die rund 50 m hohe Talniederung erheben sich als die beiden mächtigsten einer größeren Anzahl bei Friedheim (früher Miasteczko) Hügel bis 187 m, und südlich von Wirsitz Hügel bis 194 m Meereshöhe. In ersteren sind bereits seit einem halben Jahrhundert Tertiäraufschlüsse bekannt. In letzteren fand ich als Oberfläche durchweg Geschiebesand und auf der Südseite (westlich der Eisenbahnhaltestelle Netzthal) Posener Ton in überschobener bezw. gestörter Lagerung. Wenn dereinst das Netz der Norddeutschland überziehenden Moränen verschiedener Altersstufen vollständig bekannt sein wird, dann werden diese beiden aufgepreßten und überschütteten, ihre Umgebung 140 m überragenden Hügel wichtige Merkpunkte bilden, daneben ihre topographisch ähnlichen, aus der nördlichen Diluvialplatte aufragenden Nachbarn bis zu den Wisseker Bergen, ferner ihre südlich des Thorn-Eberswalder Haupttales im Kreise Schubin gelegenen Gegenstücke bei Smogulsdorf (144 m) und Slupowo (152 m), sowie der Bismarckskopf bei Dembogora (162 m).

Åsar (Oser). Auf Blatt Lubasch wurde der durch WAHNSCHAFFE beschriebene schöne Ås kartiert und westwärts etwas weiter verfolgt, so daß er nun auf 5,3 km Luftlinie (6 km gewundener Kammlinie) festgestellt ist.

JENTZSCH, Yoldia bei Posen.

Yoldia. Vor wenigen Jahren fand Verfasser die erste Yoldia der Provinz im Talkiese südlich von Nakel. Inzwischen hat der Korrespondent der Geologischen Landesanstalt, Landesbauinspektor FREYSTEDT in Posen, im Diluvialkiese etwa 10 km östlich der Stadt Posen und zwar O. des Ansiedelungsdorfes Heinrichswerder, N. des Städtchens Schwersenz, die gleiche Muschel gefunden und dem Verfasser zur Bestätigung der Bestimmung vorgelegt. Sie liegt auch dort nicht auf primärer Lagerstätte, sondern ist Diluvialgeschiebe. Immerhin ist der Fund bemerkenswert als bisher südlichstes Vorkommen Europas. Er liegt unter 52° 26′ NBr. und 34° 45′ NBr.

Jentzsch, Südliche Kiese, Prov. Posen.

Südliche Geschiebe. Kiese mit vorwiegend südlichen Geschieben umgeben bekanntlich den Nordrand der deutschen Mittelgebirge vom Harz bis Schlesien. Schon Girard glaubte südliche Bildungen auch bis in die Provinz Posen verfolgen zu können, ohne dafür sichere Beweise zu bringen. Verfasser fand nun zweifellos südliche Gerölle, insbesondere Quarze mit Kieselschiefern fast ohne nordische Beimengungen, verbreitet im südlichen Teile der Provinz und in typischer Entwicklung nordwärts bis Antonsruh, 3 km NW. der Kreisstadt Schmiegel, d. h. bis 52° 2' nördl. Br. Vermutlich dürfte die weitere Untersuchung sie noch weiter nördlich nachweisen.

Im Süden der Provinz, insbesondere bei Schildberg, wird ihre Überlagerung durch nordische Geschiebe sehr deutlich.

Jentzsch, Raseneisenerz, Prov. Posen.

Raseneisenerz. Die zahlreichen, vor Jahrhunderten betriebenen Eisenhämmer der Provinz, welche Rasenerz verhütteten, sind im Wettstreit mit den Hochöfen unterlegen, haben aber vielorts noch Halden von Schlacken hinterlassen. Nachdem das Thomasverfahren auch phosphorhaltige Erze verwendbar gemacht hat, sind die verlassenen Fundstätten wieder aufgesucht und durch neue vermehrt worden, auch werden stellenweise die alten Schlackenberge ausgebeutet. Hauptgebiete der neuen Gewinnung sind Wiesenflächen der Bartsch- und Prosna-Niederungen und deren Nebentäler. Die Fundstätten erstrecken sich von der russischen Grenze bei Grabow und Raduchow bis Deutschhof, Rossoschütz, Olobok, sodann von der Kreisstadt Adelnau über Schwietza, Schwarzwald bis Glasdorf und von Mlynik nach Mariendorf.

Überall, wo es gewonnen wurde, liegt das Rasenerz dicht unter der Wiesennarbe, und zwar in seiner typischen, oxydierten Ausbildung nur in wenigen Dezimetern Mächtigkeit, wenngleich über sehr große Flächen verbreitet. Gräbt man tiefer, so findet man entweder einen auffallend weißen (also durch Humus enteisenten) Sand oder einen mit Raseneisenknollen durchsetzten Wiesenkalk oder Niederungsmoor oder endlich, wo die eisenreiche Narbe mächtiger als einen halben Meter wird, deren schwächer oxydiertes Muttergestein, welches von den Technikern, die es mit gewinnen, als

»Vivianit« bezeichnet wird, obwohl sich darauf Blaueisenerde nur als Überzug nach der Durchlüftung einfindet. Muttergestein und eiserner Hut sind in bezug auf den Eisen- und Phosphorgehalt nahezu gleich. Wohl in den meisten Fällen ist das eigentliche Raseneisenerz hier das Endprodukt der Oxydation eines Eisenmoores, wenngleich es stellenweise unmittelbar aus Grundwasser, Quellen, fließenden oder stehenden Gewässern abgesetzt wird. Wo es in seiner typischen, an Badeschwämme erinnernden Beschaffenheit vorkommt, ist es immer aus der Umwandlung von Oxydul-Verbindungen entstanden.

Die ersten Zuführer des Stoffes sind natürlich überall Grundwässer gewesen. Und da diese im allgemeinen zuerst vorwiegend den Kalk, und dann erst größere Mengen von Eisen lösen, so ist es begreiflich, daß Eisenerze gerade im südlichen Teile der Provinz besonders reichlich auftreten, weil dort

a) von Hause aus das Diluvium kalkärmer war als im Norden;

b) der Süden vom Eise früher als der Norden verlassen wurde, mithin einer längeren Verwitterung und Auslaugung unterlag.

Wie fest Raseneisenerz werden kann, sieht man bei seiner Verwendung zu Bauwerken. Vielorts sind daraus Häuser erbaut, im Dorfe Schwarzwald die Kirche, und bei der schlesischen Stadt Militsch die Ehrenpforte eines gräflichen Parkes; auch im fürstlich Radziwill'schen Jagdschlosse Antoniewo ist es mit verwendet worden.

Das schwächer oxydierte Muttergestein, der sogenannte Vivianit, zerfällt dagegen zu Pulver und ist deshalb, trotz seiner guten chemischen Beschaffenheit für die Verhüttung in Schlesien minder geeignet, weil es, wenn es mit der Eisenbahn vorteilhaft verfrachtet werden sollte, vorher durch einen Sinterungsprozeß verfestigt werden müßte.

Das Eisenvorkommen ist für die Grundbesitzer von ansehnlichem Nutzen geworden, da die Unternehmer nicht allein erhebliche Geldbeträge zahlen, sondern dabei noch die Verpflichtung übernehmen, die vorher recht minderwertigen Wiesen nach der

Ausbeutung geebnet und angesät in gut ertragsfähigem Zustande zurückzugeben. Feldeisenbahnen erleichtern die Abfuhr.

Gehängeerz. Ein eigenartiges Vorkommen wurde aus dem Kreise Bromberg bekannt. Dort wurde auf Fundpunkte von Brauneisenerz in den Orten Niedergoudecz, Chelczonkamühle und Karolowo Mutung. angelegt. Diese Orte liegen an dem linken (westlichen) hohen Gehänge des Weichseltales. Da von einem der Fundpunkte ein Einfallen der Fundschicht um 25° gemeldet wurde, so erschien die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß in dem dort stellenweise heraustretenden Tertiär vielleicht Toneisenbänke oder -Knollen vorkommen könnten, welche oberflächlich zu Brauneisenstein oxydiert wären. Der Augenschein wiederlegte dies klar: das Eisenerz ist jungalluvial, ist am Gehänge in geringer Mächtigkeit, aber großer Fläche verbreitet und teils unmittelbar aus Quellen abgesetzt, teils aus der Verwitterung von Eisenmoor hervorgegangen. Noch hoch oben, mehrere Meter über Chelozonkamühle, sah Verfasser eine der Fundschichten als eisernen Hut eines Gehängemoores (also eines Eisenmoores), welches auf Geschiebemergel lagert. Und an der Stelle, wo die Schicht 25° einfallen sollte, überkleidete sie in etwa jenem Winkel das Talgehänge und ließ — nahe dessen Oberkante — als unmittelbares Liegendes Kalktuff erkennen, welcher dort offenbar aus der Verwitterung (Oxydation) eines Gehänge-Kalkmoores hervorgegangen ist.

Dünen. Von dem Dünengebiete zwischen Warthe und Netzetal, einem der größten in Deutschland, wurde der östlichste Teil kartiert. Es ergab sich, daß dieser Dünenzug auf mehreren verschiedenen Talstufen (bezw. Beckensandstufen) aufliegt, und daß sein ältester, ostwestlich gestreckter, von N.—S.-Wellen durchzogener Kern von O. nach W. hin gewachsen sein muß, während später sich Randdünen und seitwärts noch jüngere Dünen ausbildeten. Auch der ältere Kern ist demnach unter der Wirkung von Winden, die eine von W. bezw. SW. herkommende Komponente hatten, entstanden und jünger als die zur Jungglazialzeit anzunehmenden Eiswinde.

8. Provinz Westpreußen.

Herr A. Jentzsch berichtet über die Ergebnisse seiner Aufnahmen in der Provinz Westpreußen in den Jahren 1906 und 1907:

Jentzsch, Endmoränen, Seeablagerungen, Blätter Goßlershausen u. Bahrendorf.

Die Blätter Goßlershausen und Bahrendorf (G. A. 33, Nr. 41, 47) wurden zum Abschluß gebracht. Über Lopatken und Braunsrode ziehen sich Endmoränen mit Aufpressungen vordiluvialer Gesteine; desgleichen über Jaworze und Seeheim mit Kieslagern und Anhäufungen von Blöcken. Zwischen diesen und der nördlicheren Grundmoränenplatte liegen vertorfte Seen, deren Faulschlamm mehrorts als Wiesenkalk unter dem Torfe nachgewiesen wurde, stellenweise auch mehrere Meter über der heutigen Torfebene auf Sanden oder Kiesen auflagert. Dies ist nichts Besonderes und zeigt nur, daß die Spiegel jener Seen erheblich höher standen als die heutigen Torfe. Wir wissen, daß sie im 19. Jahrhundert künstlich gesenkt worden sind; aber noch heute sind manche Flächen schwer betretbar.

Erwähnt sei, daß an einer Stelle bei Hohenkirch, Blatt Goßlershausen, der Wiesenkalk durch echten Kies überlagert wird — ein gutes Beispiel für die vom Verfasser an zahllosen Orten festgestellte Tatsache, daß in Seeabsätzen oft gerade die jüngsten Ablagerungen sich gegenüber den älteren durch Geschiebeführung auszeichnen. Bei der Deutung der Talsand-Profile — für welche die gleiche Erscheinung fast typisch ist — dürfte diese Tatsache zu berücksichtigen sein.

Jentzsch, Gliederung des Diluviums, Graudenzer Ton, Blätter Münsterwalde, Marienwerder, Gr. Krebs, Riesenburg.

Durch die Blätter Münsterwalde, Marienwerder, Gr. Krebs, Riesenburg (G. A. 33, Nr. 15, 16, 17, 18) ward eine neue Eisenbahn Schmentau — Marienwerder — Riesenburg gebaut. Da alle diese Blätter der geologischen Spezialkarte im Druck veröffentlicht und in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch den Verfasser geologisch kartiert sind, erschien es von besonderem Interesse, die neuen Aufschlüsse mit den alten, 20—25 Jahre zurückliegenden Aufnahmen zu vergleichen. Nach den erheblichen Fortschritten, welche die Diluvialforschung seit jener Zeit erreicht hat, war von vornherein zu erwarten, daß in Westpreußen (wie

in der Mark und anderwärts) die meisten der breiten, als (ds) kartierten Flächen nunmehr als (∂s) zu bezeichnen seien, während die schmalen Bänder von (ds) dieses Zeichen auch ferner behalten. Diese Erwartung bestätigte sich vollkommen.

Mit einer gewissen bangen Erwartung begann der Verfasser die Begehung betr. der Frage, ob die von ihm vor einem Vierteljahrhundert unterschiedenen Geschiebemergelbänke auch gegenüber den neueren Erfahrungen und angesichts der besseren Aufschlüsse vor der Kritik standhalten würden? Diese Frage ist zu bejahen. Die Begehung ließ gegenüber der obersten Geschiebemergelbank (dem Oberen Geschiebemergel im engeren Sinne) deutlich, durch Sedimente getrennt, den »Rothofer Mergel«, d. h. die unterste Geschiebemergelbank des Jungglazials, erkennen. Beide Bänke zeigten die vom Verfasser wiederholt beschriebenen Unterschiede: der Obere Geschiebemergel ausgezeichnet durch unvergleichlich größere Häufigkeit der Senongeschiebe, der Rothofer durch die stellenweise als Geschiebe darin eingesprengten Schalen diluvialer Meeresmuscheln. Und unter der interglazialen Sedimentreihe zeigte sich auch der »Fiedlitzer Mergel«, d. h. die oberste Grundmoräne des Altglazials. Während im allgemeinen die Grenzen durchweg befriedigend mit der geologischen Karte übereinstimmten, wurde an einer Stelle bei Münsterwalde, im Walde, eine kleine Stelle neu aufgeschlossen, wo der Obere Geschiebemergel in eine als Wasserriß erscheinende kleine Falte des Geländes hinabtauchte. Dies entspricht genau der Lagerungsform, welche von einer anderen Stelle desselben Blattes Münsterwalde, nämlich am steilen Weichselufer bei Klein-Wessel, seinerzeit beobachtet und in den Erläuterungen zur Karte (S. 16, Fig. 3 und 4) abgebildet worden ist. Nahe liegt nunmehr die Vermutung, daß auch jener vor mehr als 20 Jahren bereits als Jungglazial erkannte, aber damals als dessen untere Bank gedeutete kleine Geschiebemergelaufschluß wohl gleichfalls zur oberen Bank des Jungglazials gehören möchte. Eine neue Besichtigung jenes älteren Aufschlusses war leider nicht ausführbar.

Der unterdiluviale Tonmergel, welchen Verfasser seinerzeit auf Blatt Münsterwalde kartiert, dann später bis Graudenz ver-

folgt nud mit dem Namen »Graudenzer Ton« belegt hatte, wurde durch die Eisenbahn auf längerer Strecke angeschnitten. Seine Überlagerung durch Geschiebemergel wurde erneut festgestellt. Er dient zur Herstellung von Ziegeln. Diesem Nutzen gegenüber stehen seine unangenehmen Eigenschaften. Denn als fetter, kalkhaltiger Ton zerfällt er im Wasser, neigt also zum Abgleiten, während er gleichzeitig als Unterlage diluvialen Sandes einen Quellenhorizont bezeichnet. So wird er an den Böschungen stellenweise zu Abrutschungen Anlaß geben. Auf die Frage, ob er in die Dämme der Eisenbahn geschüttet werden dürfe, mußte der Geologe davor warnen, dies ohne besondere Vorsichtsmaßregeln zu tun. Während Geschiebemergel im allgemeinen ein geeignetes Material für Dammschüttung bildet, ist der Tonmergel ein ungeeignetes. Der Techniker sollte in Bezeichnung und Verwendungsart daher beide Arten von Mergeln bezw. kalkhaltigen technisch sogenannten »Tonen« scharf auseinander halten. Da im vorliegenden Falle mehrere Hunderttausend Kubikmeter Boden zu lösen und zu bewegen waren, erschien es naheliegend, die einmal bewegten Massen zur Schüttung des langen und gegen 20 m hohen Dammes, welcher über die Weichselniederung zur neuen Weichselbrücke führen sollte, mit zu verwenden. Da die Bahn außer Tonmergel auch Diluvialsand in beträchtlichen Mengen durchschneidet, so riet Verfasser, jenen hohen Damm zwar aus Sand, aber mit einem Kern von Tonmergel zu schütten, sodaß obenstehendes Querprofil hergestellt würde. Der Tonkern würde gegen den darüber zu schüttenden Sand die sehr flache Böschung 1:4 erhalten, während der Sand mit $1:1\,^1/_2$ sowohl an seiner äußeren Böschung, wie auch nach der Innenseite des Dammes abfällt. So würde der Sand an

beiden Längsseiten ein festes Widerlager bilden, welches den Tonmergel nach allen Richtungen am Gleiten hindern müßte.

Eine weitere Schwierigkeit bereitete dieser Ton der großen Weichselbrücke, die, einschließlich der Hochwasserjoche etwa 1 km lang ist. Die Schürfbohrungen ergaben, daß der diluviale Tonmergel unter dem jungdiluvialen Kies des Weichselbettes hindurch streicht.

Da er einen schlechten, weil seitwärts ausweichenden Baugrund abgeben würde, mußte vom geologischen Standpunkte aus der Rat erteilt werden, die Pfeiler der gewaltigen Brücke zwar möglichst tief, aber andererseits doch so flach zu fundieren, daß unter ihnen noch einige Meter Sand oder Kies über dem Tonmergel stehen bleiben, damit durch diese der Druck der Pfeiler sich auf eine hinreichend große Fläche überträgt, und so der Tonmergel vor seitlichen Aufpressungen bewahrt bleibt.

9. Provinz Ostpreußen.

Herr A. Klautzsch berichtet über die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologisch-agronomischen Aufnahme des Blattes Bischofsburg (G. A. 35, 10) im Jahre 1906:

Klautzsch, Geländegliederung und Gewässer. Blatt Bischofsburg.

Die Gegend von Bischofsburg gehört zu dem Grenzgebiet von Ermland und Masuren und umfaßt Teile der ermländischen Kreise Rössel und Allenstein sowie des masurischen Kreises Ortelsburg. Die höchsten Erhebungen im Gebiete des Blattes Bischofsburg liegen im Südosten, um Schönbruch und auf Bottower Land; der höchste Punkt selbst liegt bei 634'[1]) in dem trigonometrischen Punkt an der Straße vom Dorfe Bottowen (Bl. Mensguth) zur Bischofsburg-Ortelsburger Chaussee. Von diesen Höhen, die westliche Fortsetzung des Olympgebietes bei Kobulten (Bl. Sorquitten) bilden, sinkt das Gelände sonst nach allen Richtungen ab. Die tiefste Depression umschließt das 10,51 qkm große Becken des Dadeysees in 392' Höhe.

Eine weitere Gliederung des Geländes erfolgt durch einen von den

[1]) Die Höhenangaben beziehen sich auf dd. Fuß.

Höhen bei Schönbruch und Bottowen, die westwärts um Raschung herum bis gegen Neu-Märtinsdorf reichen, nach Norden zu ziehenden breiten, im allgemeinen über 500' hohen Rücken, der am Nordrande des Blattes südlich Bukowagurra wieder bis zu größeren Höhen (bis 604') ansteigt. Zwei Einsenkungen zwischen Rochlack und Bischofsburg und im Dimmertale bei Ridbach verbinden die beiderseits von diesem Rücken liegenden Senkungsgebiete. Das westliche, tiefer gelegene enthält das Becken des Dadeysees, das östliche breitet sich um Bischofsburg-Gr. Parleese aus und umschließt den Kracksee und die Niederungen am Dimmerfluß und dehnt sich nach SO. zu weiter aus in dem Bruchgebiet um Rudzisken, in der breiten Senke des ehemaligen Paudlingsees und in dem anstoßenden »Großen Bruch« zwischen Zabrodzin und Vw. Wiesenthal.

Die Entwässerung des ganzen Gebietes ist eigentlich eine zusammmenhängende. Aus dem einstigen, jetzt trocken gelegten Dimmersee (Bl. Mensguth und Ribben) führt die Dimmer in reguliertem Lauf die Wasser nordwärts durch das Hasenberger Bruch über Rudzisken-Gr. Parleese bis nahe Bischofsburg. Hier biegt sie allmählich nach Süden um, durchfließt Bischofsburg und den Kracksee und durchbricht alsdann in engem Tal die Senke bei Ridbach. Alsdann durchfließt sie, allmählich sich westwärts wendend, die Wiesengelände südlich Ridbach und das schmale Durchbruchstal bei Neu-Märtinsdorf und mündet endlich bei Kathreinen in den Dadeysee. Östlich Neu-Märtinsdorf empfängt sie noch als Zufluß die vom einstigen Pirkersee und vom Gr. Gimborrek- und Nautschsee kommenden Gewässer.

Der Dadeysee nimmt außer der Dimmer noch im Norden bei Kunzkeim das Rote Fließ auf, das einen Abfluß des Wengoyer- und Striewoer Sees (Bl. Teistimmen) darstellt. Er selbst entwässert nach Süden zu durch den Dadeyfluß zum Daumer See (Bl. Wartenburg), der seinerseits wiederum durch den Pissafluß der Alle tributär ist. So gehört also das ganze Wassernetz des Gebietes dem Flußsystem der Alle resp. des Pregels zu. Das Gefälle der fließenden Gewässer ist verhältnismäßig beträchtlich, wenn auch einzelne Strecken ziemlich stagnierenden Lauf zeigen.

Das Niveau des Dimmerflusses liegt beispielsweise beim Eintritt in das Blattgebiet bei ca. 505', bei Rudzisken bei 480', bei Gr. Parleese bei 478', bei Bischofsburg bei 472', im Kracksee bei 464', zwischen Ridbach und Neu-Märtinsdorf bei 461', an der Brücke der Straße Nassen-Krämersdorf bei 406' und bei der Mündung in den Dadeysee bei 392'.

Die Senke des Dadeysees selbst, von einer Größe von 10,51 qkm, erscheint nach den Lotungen des Herrn Topographen Gräf, die dieser auf meinen Antrag hin im Sommer 1907 ausführte, aus einer Reihe von Einzelbecken zusammengesetzt, deren abschließende Barren schon in den Einschnürungen der Ufer sowie in der Anordnung der Inseln und Untiefen sich offenbaren. Der heutige Seespiegel ist das Resultat einer im Jahre 1884 erfolgten Senkung um 1,9 m, wodurch eine ganze Reihe kleiner Uferinseln landfest wurde. Das so gewonnene neue Uferland ist nur schmal und umzieht in selten mehr als 50 Schritt, meist aber in geringerer Breite den See. Ebenso wie die heutige Scharfläche erweist sich auch diese einstige Scharfläche, die jene nur wenig überragt, zum See hin flach geneigt. Sie besteht wie das umgebende Gelände bald aus Sand oder Kies, bald aus Geschiebemergel und ist bedeckt und in der Uferzone umsäumt von zahlreichen größeren und kleineren Blöcken. Die Länge des Sees von N. nach S. beträgt etwa 7,5 km; seine Breite wechselt von 2,5—3 km bis zu wenigen Hundert Schritt. Nach seiner Ufergliederung kann man unterscheiden: im Norden an seinem Beginn die sog. Wilmser Bucht, abgeschlossen nach Süden durch die hakenartigen Vorsprünge bei Wilms und Neudims, daran anschließend das eigentliche Dadeyseebecken mit der größten Breite des Sees, mit der Schönfließer Bucht, den Nasser Arm, von der Linie Schönfließ-Rochlack bis Nassen reichend, wo sich die Ufer wieder auf fast 300 m nähern, und die Kathreiner Bucht von Nassen bis zum Südende des Sees.

Die Wilmser Bucht bildet ein allseitig zur Mitte absinkendes Becken mit einer größten Tiefe von 16,5 m. Die abschließende Barre zwischen dem Wilmser und dem Neudimser

Haken erhebt sich an ihrer tiefsten Stelle bis zu 4 m Wassertiefe. Das eigentliche Dadeyseebecken liegt durchschnittlich unter 20 m Tiefe. Diese Tiefenlinie reicht im Westen in der nördlich des Dadeywerders gelegenen Bucht ziemlich nahe an das Ufer heran, verläuft dann weiter längs der Ostseite der Werder-Inseln und greift weit in die Schönfließer Bucht ein, umzieht dann ziemlich ufernah die Schönfließer Spitze und biegt alsdann wieder nach Norden zu auf. Innerhalb dieser Fläche liegen verschiedene tiefere Einsenkungen, eine im Norden bis zu 30,7 m Tiefe, sodann im Westen eine bis zu 37,5 m, die die größte Seetiefe überhaupt darstellt, und weitere bis zu 31,0 m am Beginn der Schönfließer Bucht in der Linie Malakofberg-Dadeywerder, bis 31,1 m nördlich der Schönfließer Spitze und bis 24,5 m in der Linie Schönfließ-Neudims. Die Mitte dieses eigentlichen Dadeyseebeckens hingegen erhebt sich wiederum kuppelförmig bis zu 14,5 m Wassertiefe.

Auch die Nasser Bucht zeigt eine Gliederung in drei Mulden, worauf schon die hier auftretenden Inseln hinweisen. Das nördlichste, kleinste dieser Becken hat eine größte Tiefe von 16,0 m, dann folgt ein größeres Becken mit 17,5 m Maximaltiefe und südlich bis Nassen reichend das dritte mit einer größten Wassertiefe von 10,2 m. Zwischen Nassen und dem gegenüberliegenden Ufer reicht die Tiefe noch bis zu 9,7 m. Von hier ab hebt sich der Seeboden in allmählichem Anstieg in der Kathreiner Bucht sodann bis zu der Enge zwischen den Kathreiner Inseln auf 5 m und behält weiterhin in dem südlichsten Teil eine durchschnittliche Tiefe von 3—3,5 m. Nur an drei Stellen erhebt sich der Boden noch bis zu einer Wassertiefe von 2,5 und 1,5 m.

Der zweitgrößte See im Blattgebiete ist der südlich Bischofsburg gelegene, fast bis Ridbach reichende Kracksee. Sein Boden ist sehr schlammig, da er der ihn durchfließenden Dimmer gewissermaßen als Klärbecken dient. Die größten Tiefen liegen nach meinen Lotungen zwischen den beiden Inseln und dem Ostufer bei 3—3,5 m; in dem langgestreckten schmalen südlicheren Arm beträgt die Tiefe durchschnittlich 1—1,5 m.

Der südlich Ridbach gelegene Nautschsee ist inselfrei und zeigt in seinem westlichen Hauptteil, etwa gerade in der Linie

der den See schneidenden Allenstein-Rösseler Kreisgrenze, eine größte Tiefe von 30,3 m[1]). Bei der Schmalheit zwischen Ost- und Westufer fällt an den Ufern der Seeboden ziemlich steil zu dieser Tiefe ab, von Süden her erfolgt das Einsinken allmählicher. Die schmale Ostbucht des Sees hat eine Maximaltiefe von 6,5 m. Da wo beide Teile des Sees sich vereinigen, reicht die Tiefe bis zu 5,5 m hinab.

Klautzsch, Endmoränen. Blatt Bischofsburg.

Der geologische Bau des Blattes Bischofsburg, an dessen Aufbau sich nur diluviale und alluviale Gebilde beteiligen, steht in engster Beziehung zu den einstigen Eisstillstandslagen, die sich hier kundgeben.

Ein solch älterer Endmoränenzug zieht von Blatt Mensguth im Süden her[2]) aus der Gegend von Gr. Leschnow durch den Raschunger Wald in den Höhen zwischen Pirk und der Rinne des Gr. Gimborrek- und Nautschsees und über Neu-Märtinsdorf bis in die Gegend von Nassen steil nach Norden und setzt sich auch noch jenseits des hier so schmalen Armes des Dadeysees in den hohen Rücken und Kuppen östlich des Gutes Schönfließ bis zum Malakofberg fort. Zurückbiegend zieht sie sodann südlich Raschung in geschlossenem halbkreisförmigen Bogen nach NO. zu über Schönbruch und Bottowen, allmählich immer niedriger werdend, bis zum Hasenberger und Rudzisker Bruch und schließt sich jenseits dieser Senke dem im sog. Olymp[3]) bei Kobulten besonders markanten Endmoränengebiet an. Vorwiegend erscheint dieser Endmoränenzug als ein hoher, steinreicher und mit zahlreichen großen und kleinen Blöcken überdeckter Bergwall, der sich mehrfach in mehrere parallele Ketten mit steilrandigen, tief eingesenkten Rinnen und Torflöchern gliedert. Vereinzelt treten echte Blockpackungen auf, besonders innerhalb der Waldgebiete, sowie da, wo die Kultur erst anfängt, das gerodete Waldland in Ackerland

---

[1]) Nach den Lotungen des Herrn Topographen Gräf.

[2]) Vergl. C. Gagel und G. Müller: Die Entwicklung der ostpreussischen Endmoräne in den Kreisen Ortelsburg und Neidenburg. Dieses Jahrb. f. 1896, XVII, S. 250—277.

[3]) Vergl. A. Klautzsch und F. Soenderop: Geolog. Mitteilungen aus dem Grenzgebiet zwischen Ermland und Masuren. Dieses Jahrb. f. 1904, XXV, S. 794—806.

umzuwandeln. So finden sich kleine Blockpackungen südlich Neu-Märtinsdorf am Wege nach Raschung und größere in den mit Wachholdergestrüpp bewachsenen Rücken am Wege Raschung-Schönbruch und Bottowen-Rudzisken. Stellenweise treten auch auf diesen Bergrücken sandige und kiesige, block- und geröllreiche Aufschüttungen auf wie im Raschunger Wald, um Schönbruch und auf Bottower und Hasenberger Land. In vereinzelten Aufschlüssen beobachtet man bei steter diskordanter Parallelstruktur der Ablagerungen starke Stauchung und Aufpressung der Schichten, die meist eine recht wechselnde Korngröße zeigen, oder keil- und schmitzenförmige Einpressungen von Geschiebe- oder Tonmergel.

Eine jüngere Endmoränenstaffel tritt sodann von Osten her aus der Gegend von Kl. Parlöse und Lipowo um Gr. Parleese und Adamshof auf Blatt Bischofsburg über und gliedert sich, durch die weiten Alluvialgebiete am Dimmerfluß, die Bruchwiesen nördlich der Gruschewski'schen Dampfmühle und die Wiesensenke südlich Bischofsburg, die von der Rothfließer Chaussee bis zum Kracksee reicht, geschieden, in zwei getrennte Züge, die allerdings durch die später einsetzende starke Erosion der Schmelzwasser teilweise in ihrem Zusammenhange unterbrochen sind, was um so leichter möglich war, als hier die Endmoräne im wesentlichen aus sandigen und kiesigen Aufschüttungen besteht. Die ältere Staffel verläuft südlich Gr. Parleese durch den Bischofsburger Stadtwald bis an Paudling heran, biegt dann nach Norden zu auf bis in die Gegend von Kramarka, kreuzt den Kracksee, der hier gerade bezeichnender Weise seine Inseln aufweist, und zieht über den Exerzierplatz, in den Höhen westlich der Kasernen und des Garnisonlazareths von Bischofsburg auf Erdmannsdorf und Bukowagurra zu. Auf letztgenannter Strecke verschmilzt sie mit dem erwähnten zweiten Zuge, der von Adamshof her über den Mühlenberg am Wege nach Bischofsburg und weiterhin über Bahnhof Bischofsburg, Kahlberg und Waldhaus I im Stadtwalde auf Bukowagurra zu verläuft. Eine Zwischenstaffel zwischen diesen beiden Stillstandslagen deuten außerdem die Kies- und Geröllmassen an in der Linie Gr. Parleese — Gruschewski'sche Dampfmühle — Höhe südlich des evangelischen Kirchhofes in Bischofsburg — Kaserne.

Während der ältere Zug noch ziemlich geschlossen in Erscheinung tritt, besonders wenn man in seinem Rücken etwa auf der Ortelsburger Chaussee unweit Bischofsburg steht, ist der zweite ganz und gar in eine Reihe von Inselbergen aufgelöst. Erst nördlich Erdmannsdorf bis Bukowagurra hin erscheint die Endmoräne wieder mehr zusammenhängend und imposanter, da sie hier als ein einheitlicher Geschiebemergelwall sich bis zu 604' hoch erhebt. In gleicher Weise setzt sie nach N. in der Richtung auf Rothfließ zu auf Blatt Teistimmen fort.

Im genetischen Zusammenhang mit dem geschilderten Verlaufe der Endmoränen erscheint das ganze Gebiet um Pirk, Raschung, Schönbruch, Zabrodzin, Paudling, Ridbach, Neu-Märtinsdorf und Nassen als das Hinterland der älteren Eisstillstandslage, das in typischster Weise den Charakter einer von zahlreichen, zum größten Teil vertorften Mulden, abflußlosen Senken und Rinnen erfüllten Grundmoränenlandschaft zeigt. Gleiche Verhältnisse bietet das Gebiet hinter der jüngeren Endmoräne nördlich Gr. Parleese, um Adamshof und Johannisberg und innerhalb der kgl. Forst Sadlowo. Andere größere Grundmoränengebiete liegen am Nordende des Dadeysees um Neudims, Kunzkeim und Willms; kleinere Geschiebemergelflächen finden sich außerdem auf Gr. Ramsauer Gebiet, sowie bei Kathreinen und westlich Kirschbaum auf Gr. Barthelsdorf zu.

Klautzsch, Fluvioglazial-bildungen. Blatt Bischofsburg.

Die fluvioglazialen Sedimente bestehen vorwiegend aus Sanden und Tonen. Letztere sind die älteren Bildungen: sie lagern unmittelbar dem Oberen Geschiebemergel auf und bilden, an keine Höhenlage gebunden, in Form von sogen. Decktonen vielerorts das Liegende der Sande, mit denen sie oft auch durch Mergelsand-Übergangsbildungen verknüpft sind. Sie finden sich hauptsächlich bei Neudims an der Rothfließer Chaussee, wo sie in einigen Ziegeleien abgebaut werden, und um Rochlack. In den Grubenaufschlüssen zeigen sie zunächst im unmittelbaren Hangenden des Oberen Geschiebemergels keine Schichtung, erst ganz allmählich stellt sich eine solche ein, oft wieder für ganze Strecken ausfallend, und erst die hangendsten Partieen zeigen die horizontale Lagerung typischer Bändertone.

Die Sande erscheinen in ihrer ursprünglichen Ablagerung nur

in den hochgelegenen Gebietsteilen zwischen Erdmannsdorf, Neudims und Rochlack, wo sie sich als Sandrbildungen unmittelbar dem jüngeren Endmoränenzuge angliedern. Die übrigen, in weiter Verbreitung vorkommenden Sande sind umgelagerte Bildungen, die, nachdem das Gebiet eisfrei geworden war, durch die Schmelzwassermassen aufgearbeitet und als jüngere Talbildungen wieder hier zum Absatz gekommen sind. Deutliche Terrassenmarken scheiden vielerorts die einzelnen Stufen, die sich auch in den anstoßenden Geschiebemergelgebieten und an den Hügelreihen der Endmoränenzüge in gleicher Höhe als mehr oder minder breite Abrasionsterrassen fortsetzen. Vier solcher Stufen kann man unterscheiden: die älteste und höchst gelegene liegt bei 525', wenn sich an einzelnen Stellen auch noch eine Terrasse bei 555' markiert, die zweite bei 495', die dritte bei 450' und die vierte und jüngste bei 420'. Mancherorts wurden auch Zwischenstufen beobachtet, besonders bei 510' und 480'. Außerdem tritt um den Dadeysee die schon oben erwähnte etwa bei 395' gelegene und durch Senkung des Sees im Jahre 1884 entstandene Alluvialterrasse auf. Gegen die Wasserlinie bricht sie mit einem ca. $^1/_2$ m hohen Steilufer ab.

KLAUTZSCH, Moore. Blatt Bischofsburg.

Die alluvialen Gebilde des Blattes umfassen vorwiegend Humusbildungen von wechselnder Art und Mächtigkeit; vereinzelt finden sich auch Wiesenkalk- und Sandabsätze. Manche der Moore sind als Hochmoore entwickelt oder zeigen den Charakter eines Zwischenmoores, wozu auch die besonders südlich Kunzkeim auftretenden Birkenbrücher mit *Ledum palustre*-Gesträuch gehören.

Die Flachmoore setzen sich, entsprechend der teilweise noch vorhandenen ursprünglichen Vegetation, aus Bruchwaldtorf zusammen mit Resten von Erle und Kiefer. Die Gräser sind hauptsächlich Sauergräser *(Carices)*, in den noch nicht ganz verlandeten Teilen wuchs Schilf und Fieberklee *(Menyanthes)*.

Die Zwischenmoore und Hochmoore liegen zumeist in zu- und abflußlosen Mulden und Senken, in denen mit der Zeit das Wasser so nährstoffarm geworden ist, daß hier nur die anspruchslosen Pflanzen dieser Moorvegetation sich noch entwickeln und gedeihen können. Zu den Zwischenmooren gehören die schon

erwähnten Birkenbrücher bei Kunzkeim nahe der Neudimser Grenze, sowie die südlich Pirk und bei Ridbach nahe der Schönbrucher Grenze unweit Vw. Wiesenthal gelegenen Moore. Ihr Pflanzenbestand besteht im Wesentlichen aus einem lichten Birkenwald, während auf dem Boden lockere Moosbulte, z. T. untermengt mit Torfmoosen (Sphagnen), sich erheben und *Ledum palustre*-Gesträuch wächst.

Der Zwischenmoortorf selbst ist, wie sich in Aufschlüssen gut beobachten läßt, nur wenige Dezimeter mächtig; er ist als Übergangswaldtorf zu bezeichnen.

Echte Hochmoorbildungen finden sich in der kgl. Forst Sadlowo in den Jagen 101/107, im Bischofsburger Stadtwalde im Jagen 49 an der Grenze gegen Bukowagurra und in den Jagen 8/13 südlich Groß-Parleese, ferner an einigen Stellen in dem Bruchgebiet am Paudlingsee bei Paudling, Zabrodzin und an der Grenze Paudling-Schönbruch, auf Neudimser Land, bei Schönfließ und an der Grenze von Willms gegen die kgl. Forst Sadlowo im sogen. Biendawald. Alle diese Moore zeigen eine mehr oder weniger breite Umrandung durch Flachmoorbildungen, die schnell und ziemlich unvermittelt in echte Hochmoorbildungen übergehen. Der Baumbestand, vorwiegend Krüppelkiefern, ist kein geschlossener; oft stehen nur ganz vereinzelte Exemplare, oder sie fehlen überhaupt. Auf dem sehr nassen, teilweise unpassierbaren Boden erheben sich bis $^1/_2$ m hohe Bulte von Torfmoosen oder Wollgräsern und Binsen, überzogen von den Ranken der Moosbeere und besiedelt mit *Andromeda poliifolia*. In den wäßrigen Zwischenstellen wuchern grüne Sphagnen und gelegentlich, wie in dem Hochmoor im Jagen 49 des Bischofsburger Stadtwaldes, aber in großer Menge *Scheuchzeria palustris*. Mehr zum Rande hin treten große Büsche von *Ledum palustre* und *Vaccinium uliginosum* auf. Da, wo durch eine eingeleitete Entwässerung das Bruch bereits trockener geworden ist, hat sich auch in größerer Menge das Heidekraut *(Calluna vulgaris)* angesiedelt.

Rohhumusbildung und beginnende Ortsteinbildung tritt innerhalb des nährstoffarmen Sandbodens in dem stark verheideten Waldgebiet in den Jagen 3 und 4 der Seeburger Heide westlich Willms auf.

Herr Hans Hess von Wichdorff berichtet über die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Gr. Duneyken und Czychen in den Jahren 1906 und 1907:

Hess v. Wichdorff, Endmoränen, Blätter Gr. Duneyken und Czychen

Das landschaftlich hervorragend schöne Gebiet des Haazner-Sees und seiner Nachbar-Seen ist auch in geologischer Beziehung ein außerordentlich interessantes zu nennen. Ausgeprägte Endmoränenketten umrahmen in einiger Entfernung die Seen; flachwellige Geschiebemergellandschaft, die teils trotz ihrer unendlich vielen eingestreuten Torfmoore und Senken mühsam der Landwirtschaft dienstbar gemacht worden ist, teils die großen Forsten der Borker Heide[1]) bildet, setzt die weitere Umgebung des Seengebietes zusammen. Das eigentliche Seengebiet selbst ist reich gegliedert durch scharf absetzende ebene Terrassen. Ursprünglich und noch bis in alluviale Zeiten hinein hat das gesamte Haazner Seegebiet einen einzigen, vielarmigen See gebildet.

Die Endmoränen des Haazner-See-Gebietes lassen sich zwanglos in zwei verschiedene Endmoränenketten gliedern, ein Umstand, der deshalb bemerkenswert ist, weil es auf dem angrenzenden Blatte Kerschken nicht möglich ist, abgesehen von dem nördlichen Teile desselben, einzelne Endmoränenzüge zu verfolgen, vielmehr dort zweifellos das ganze Gebiet überhaupt als Endmoräne im weiteren Sinne zu betrachten ist. Der westliche Endmoränenzug des Haazner See-Gebietes, der bereits von N. her von dem Endmoränenmassiv der Borreker Forst an Naujehnen vorbei, dem Rande eines alten Tales folgend, an der Sommerfrische Waldkater entlang und schließlich das Westufer des Pillwung-Sees begleitend auf Blatt Kerschken verfolgt war, erstreckt sich nun weiter auch am Westufer des Haazner-Sees und Litigaino-Sees entlang, steigt von da ab allmählich an und bildet die höchsten Höhen der Umgebung, so daß er in der Gegend

[1]) Über die Geologie der Borker Heide vergleiche ferner:

1. Hess von Wichdorff, Erster Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Kerschken. Dieses Jahrb. für 1904, B. XXV, S. 815—829.
2. Hess von Wichdorff, Beiträge zur geologischen Kenntnis der Borker Heide in Masuren (Zweiter Bericht über die Aufnahme des Blattes Kerschken 1905). Dieses Jahrb. für 1905, Bd. XXVI, S. 743—762.

östlich der Dörfer Orlowen und Friedrichsheide den ausgesprochenen Charakter der Endmoränenlandschaft in steilen Kuppen und Höhenzügen aufweist. Dann sinkt er wieder nach dem Dorfe Grünheide zu langsam aber stetig in seiner Höhenlage. Südlich von Grünheide ist sein weiterer Verlauf nicht mehr festzustellen.

Der zweite Endmoränenzug, der östlich das Haazner See-Gebiet abschließt und eine nahezu nord-südliche Richtung inne hält, zieht von der Lissa Gora östlich am Dorfe Wronken vorbei über Dorf Salleschen nach dem Storchenberg, der die höchste Erhebung in der Nachbarschaft des Haazner Sees darstellt. Vom Storchenberg aus zieht die Endmoräne, jetzt neben Kies und kleinen Blockpackungen auch größere aus Mergelsand bestehende Anhöhen einschließend, über Gut Grindashof und Gut Masuhren in das Gebiet der Königlichen Forst Pillwung, die er in einem kleinen Bogen durchkreuzt. Hinter der kleinen Seenbrücke zwischen dem Großen und dem Kleinen Schwalgsee tritt dann die Endmoräne in den steilen Höhenzügen westlich nahe der Schule von Klein-Schwalg wieder auf und setzt nach Norden weiter fort, wo sich ihr weiterer Verlauf nicht mehr sicher in dem von dicht gescharten Endmoränenbildungen durchzogenen Gebiet nachweisen läßt.

Was die Zusammensetzung der Endmoräne anlangt, so sind Blockpackungen eigentlich recht selten, nur an der Lissa Gora (deutsch: Fuchsberg) in größerer Ausdehnung vorhanden. Weitaus den größten Anteil an den Endmoränen bilden mächtige Sandgebiete mit unregelmäßigen Einlagerungen von z. T. steinigen Kieslagern (∂G II). Häufig sind auch grobe Geröllpackungen (∂G I), die lediglich aus faust- bis kopfgroßen Geschieben bestehen, unter denen sich ein großer Prozentsatz von Kalksteinen befindet, so daß sie früher, zuweilen auch noch heute, mit Vorliebe zur Kalkgewinnung gesammelt und in primitiven Kalköfen gebrannt wurden. Der Name Kalkowa Gora (Kalkberg) stammt daher. Selten sind reine Sandpartieen innerhalb der Endmoränen, Mergelsand kommt nur in der Umgebung des Storchenberges in größerem Umfang im Zuge der Endmoräne vor.

Hess v. Wichdorff, Geschiebemergellandschaft, Blätter Gr. Duneyken und Czychen.

Die flachhügelige Geschiebemergellandschaft liegt unmittelbar hinter der Kette der Endmoränen, in kleinen Teilen z. T. auch vor derselben. Wie überall in diesem Teile Masurens ist ihr durch die zahlreichen tiefen Senken, Tausende von Torfniederungen und Wasserlöchern eine außerordentliche Manigfaltigkeit eigen. Ihr landschaftlicher Charakter bleibt auf viele Meilen Landes immer der gleiche, wie ich ihn bereits vom Nachbarblatte Kerschken geschildert habe. Auch hier ist wie in weiter Umgebung die Entkalkung des Geschiebemergels nur sehr wenig eingedrungen; bereits in $^1/_2$—1 m Tiefe wird überall unter der Lehmdecke der unverwitterte Mergel angetroffen. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels ist außerordentlich verschieden, wie überhaupt im Gebiete der Borker Heide. Auf der Domäne Kl. Schwalg ist der Geschiebemergel über 100 m mächtig, am Bahnhof Orlowen 35 m, an der Schule Friedrichsheide 13 m, an anderen Punkten (Bahnhof Wessolowen z. B.) keilt er auf größere Strecken ganz aus. Diese auffällige Erscheinung, die bislang nicht zu erklären war, dürfte mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die weitgehenden Faltungen und Aufpressungen des diluvialen Untergrundes zurückzuführen sein, die in den letzten Phasen der Vereisung durch die zahlreichen Oscillationen des Eisrandes hervorgerufen wurden. Dies haben die lehrreichen tiefen Aufschlüsse der im Jahre 1907 begonnenen Eisenbahnneubaustrecke Kruglanken-Marggrabowa gelehrt[1]). Es finden sich in den Eisenbahneinschnitten charakteristische Schichten eingelagert, deren Auffaltung, Verschiebung, Stauchung und Aufpressung in allen Stadien zu verfolgen ist. Auf 100 m Horizontalentfernung ist z. B. eine Schicht um 10 m emporgeschoben. Es zeigt sich klar und deutlich, daß hier das ganze kuppenreiche Gelände der sog. »Grundmoränenlandschaft« lediglich ein Produkt der intensiven Faltung am Ausgange der Diluvialperiode ist.

---

[1]) Dasselbe zeigen die instruktiven Aufschlüsse, die F. Kaunhowen von der benachbarten Eisenbahnbaustrecke Lötzen-Arys-Johannisburg abgebildet und beschrieben hat. (Kaunhowen, Geologische Untersuchungen in dem Gebiete längs der Bahn Lötzen-Arys-Johannisburg-Ostpreußen. Dieses Jahrb. für 1906, Bd. XXVII, S. 418—446).

Hess v. Wichdorff, Fossilführende Diluvialablagerungen in Masuren.

Die Aufschlüsse der Eisenbahnneubaustrecke Kruglanken-Marggrabowa förderten ferner eine bis dahin in dieser Gegend unbekannte Erscheinung zutage — fossilführende Schichten innerhalb der oberen Bänke des Geschiebemergels. Nachdem bereits im Sommer 1906 mein Kollege Harbort und ich fast gleichzeitig und unabhängig von einander in den hohen Strandterrassen der Ufer der masurischen Seen weitverbreitete Fossilhorizonte aufgefunden hatten, führte eine sorgfältige Nachforschung nach ähnlichen Erscheinungen im Binnenlande mich schon im Mai 1907 zur Entdeckung dieser Interglazial-artigen Schichten. Vor Beendigung der genauen Untersuchug und Bestimmung der gesammelten Pflanzen- und Tierreste ist es trotz der einwandfreien Überlagerung der in Rede stehenden Schichten durch typischen Geschiebemergel und der Unterlagerung ebenfalls von Geschiebemergel zurzeit noch nicht sicher zu entscheiden, ob hier ein typisches Interglazial oder eine interstadiale Fauna und Flora vorliegt.

Am Bahnhof Orlowen ließ sich bei den dortigen umfangreichen Erdarbeiten folgendes Normal-Profil durch die höchstwahrscheinlich interstadialen Schichten von oben nach unten feststellen:

0 —3	m	Braunroter Geschiebemergel (Hangendes),	
3 —3,15	»	chokoladebrauner Bändertonmergel,	
3,15—3,25	»	Heller erdiger Kalk,	Erfüllt mit Süßwasserconchylien.
3,25—3,40	»	Grüner feinsandiger Ton bis toniger Feinsand, stellenweise unterlagert von einer dunkelfarbigen, fossilreichen Faulschlamm-Bank, mit Muscheln und vielfach mit Moosschichten und Erlenästchen.	Erfüllt mit Süßwasserconchylien.
3,40—4	»	Grobsteiniger Kies, fossilfrei,	
Von 4	»	ab braunroter Geschiebemergel, nach unten zu in grauen Geschiebemergel übergehend, 35 m mächtig.	

Nicht überall sind alle hier aufgezählten Schichten gleichzeitig vorhanden; vielfach sind sie durch die erlittenen Faltungen und Aufpressungen teilweise verloren gegangen. So finden wir denn auf Blatt Czychen bald grünliche feinsandige Tonbänke, bald helle erdige Kalke, manchmal zusammen mit Resten des chokoladefarbenen Bändertones als Vertreter der fossilführenden

Schichten, immer mit den charakteristischen Fossilien dieser Ablagerungen. Fast jeder Aufschluß in den Bergen zwischen Orlowen, Friedrichsheide, Grünheide und Wessolowen enthält diese leicht erkennbaren Schichten, und aus manchem dieser Berge förderte der Bahnbau Tausende von gut erhaltenen zweischaligen Anodonten auf die Halden und Dammschüttungen in den benachbarten Niederungen. An anderen Stellen wieder fanden sich in diesen Schichten massenhaft kleinere Conchylien, insbesondere Schnecken, z. B. Pisidien, Limnaeen, Planorben, ganz vereinzelt auch Valvaten. Fast nie fehlt als charakteristisches Liegendes dieser fossilführenden Schichten eine bald mehr, bald minder mächtige Kiesbank. Über die fossilführenden Ablagerungen werde ich an anderer Stelle ausführlich berichten.

Hess v. Wichdorff, Verwitterung des Geschiebemergels, Blätter Gr. Duneyken und Czychen.

Die Aufschlüsse der Eisenbahn gewährten ferner Einblick in die oberflächlichen Umwandlungserscheinungen des ursprünglich grauen Geschiebemergels infolge atmosphärischer Einwirkungen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Geschiebemergel in der Regel von der Erdoberfläche bis in mehrere Meter Tiefe eine gelbbraune bis braunrote Farbe besitzt und erst von gewisser Tiefe ab seinen normalen grauen Farbenton annimmt. Nur ganz selten hat man Gelegenheit auf größere Entstreckung hin den Verlauf dieser Erscheinung und die Art ihres Auftretens zu verfolgen. In den großen tiefen Aufschlüssen in der Umgebung des Bahnhofs Orlowen zeigte sich nun, daß die Mächtigkeit des braunroten Geschiebemergels sehr verschieden ist selbst an ganz benachbarten Stellen, je nach dem die Beobachtungsstelle an steilen Bergkuppen oder in flachhügeligem, niedrigen Gelände liegt. So ergaben sich in der Umgebung des Bahnhofs Orlowen Mächtigkeiten von z. B. 2 m, 4 m, 6—7 m, selbst 12 m.

Die Oxydations-Umwandlung reicht, unbekümmert um Berg und Tal, immer bis zu einer gleichmäßigen, annähernd horizontalen Tiefe überall hinab; zufällig läuft in der Gegend des Bahnhofes Orlowen diese Grenze nahezu im Niveau der künftigen Eisenbahn. Es handelt sich mithin um eine allgemeine, gleichmäßige Einwirkung der atmosphärischen Einflüsse auf die Erdoberfläche, d. h. um eine oberflächliche Oxydationszone des Geschiebe-

mergels, die hinabreicht bis zum Beginn der Bergfeuchtigkeit und zum Teil wohl schon bis an das Grundwasser. Es liegt hier derselbe Vorgang zugrunde, der bei den Erzlagerstätten im Gebirge die Bildung des eisernen Hutes hervorbringt.

Außerordentlich groß ist die Anzahl der Moore innerhalb der Geschiebemergellandschaft und in der Umgebung allmählich in Verlandung begriffener Seen. In den weitaus meisten Fällen sind es Flachmoore, deren Mächtigkeit zwischen $1^1/_2$ und 10 m schwankt. In der hügeligen Geschiebemergellandschaft ist das ganze Moor gewöhnlich von schwarzem Flachmoortorf erfüllt und wird direkt von Mergel, vereinzelt auch von Sand, unterlagert. In den Flachmooren im Seengebiet dagegen ist häufig unter dem dann nur wenige Meter mächtigen Torf noch Moorkalk (Wiesenkalk) in größerer Mächtigkeit zur Ablagerung gelangt. Dies ist namentlich in der Königl. Forst Pillwung (Jagen 12, 13, 14, 15, 16 und 17) zu beobachten, wo noch in alluvialer Zeit eine durch zahlreiche diluviale Inseln und Untiefen wirr unterbrochene Seenverbindung zwischen dem Gr. Schwalg-See, Kl. Schwalg-See und Haazner-See bestand. Hier haben sich in stillen Buchten mächtige Seekalk-Absätze auf dem unregelmäßig hügeligen Seegrunde abgelagert, die 2—8 m Mächtigkeit, stellenweise auch wohl noch mehr, besitzen. Darüber hat sich bei der Verlandung Flachmoortorf von gleichfalls recht wechselnder Mächtigkeit ($1^1/_2$—4 m) gebildet. Wo der Torf nur $1^1/_4$—2 m mächtig ist und der Kalk ihn schon in dieser Tiefe unterlagert, ist in der Königl. Forst Pillwung ein so vorzügliches Wachstum besonders junger Eschen zu konstatieren, daß diese Bodenverhältnisse als besonders günstig für das Gedeihen von Esche, wie ferner auch Erle, angesehen werden können[1]). Eigentümlich ist die Ursache der Verlandung dieser im Niveau des heutigen Seespiegels gelegenen Torfflächen. Nach meinen speziellen Untersuchungen ist die Verlandung namentlich auf die Wirkung der im Frühjahr vom Sturm ans Ufer getriebenen Treibeis-Schollen der auftauenden Seen zurückzuführen,

Hess v. Wichdorff, Moore, Blätter Gr. Duncyken und Czychen.

[1]) Nach freundlichen Mitteilungen des Herrn Königl. Försters v. Fritschen in Försterei Pillwung und eingehenden eigenen Untersuchungen.

die gelegentlich den Sand der in den Seen häufig vorhandenen Untiefen (in das Grundeis eingefroren) nach dem Ufer zu schieben und als neuen Uferrand aufstauen. Bedingung für das Zustandekommen einer solchen Abschnürung einer Bucht ist allerdings, daß die Bucht bereits mit Seekalk-Absätzen erfüllt und das Wasser schon vor der Abschnürung ziemlich flach war. Dann konnte sofort auf dem sumpfigen Boden eine reiche Flora entstehen, die zur Torfbildung und damit zur vollständigen Verlandung führte. Über die Wirkungen des Frühjahrtreibeises und Eisschubes auf die Verlandung von Seebuchten werde ich gelegentlich ausführlicher berichten.

Von den zahllosen Flachmooren der Geschiebemergellandschaft ist nur eins einer näheren Schilderung wert wegen der interessanten Aufschlüsse, die während des Bahnbaues der Eisenbahnlinie Kruglanken-Marggrabowa in ihm zu beobachten waren. Das winzige, nur 30 m lange, nahezu kreisrunde Moor liegt zwischen Orlowen und Friedrichsheide und wird von der Eisenbahn gekreuzt. Es besteht aus einem $1^1/_2$ m mächtigen Lager typischen Bruchwaldtorfes, wie er in dieser Gegend sehr häufig vorkommt. In ihm liegen kreuz und quer mächtige umgestürzte Baumstämme, Eichen, Birken, Fichten (darunter eine Eiche von $^1/_2$ m Durchmesser), die fast sämtlich die Spuren eines heftigen Waldbrandes in Form einer mehr oder minder starken Holzkohlenoberfläche an sich tragen. Unter dem $1^1/_2$ m mächtigen Moore zieht nun gleichmäßig eine intensiv gelbe Brandschicht hin mit den verkohlten Wurzeln und Stubben jener im Moore darüber liegenden Stämme, vielfach begleitet von dunkelschwarzen Holzkohlenlagen. Hier ist zum ersten male die Möglichkeit gegeben, solche verkohlten Baumstämme, wie sie schon zu Tausenden aus ostpreußischen Mooren, aber bisher leider immer außerhalb jeglichen Schichtenverbandes, bekannt geworden sind, in situ untersuchen zu können.

Der Bahnbau erschloß unterhalb des Bruchwaldtorfes und der an seiner Basis liegenden Brandschicht noch Schichten, die bis dahin in Masuren nur unter mächtigen Mooren vom Geologen erbohrt, aber kaum je anstehend beobachtet werden konnten — charakteristische F a u l s c h l a m m - (G y t t j a -) A b l a g e r u n g e n. Zu

oberst liegt eine $^1/_2$—1 m mächtige, braune Gyttjabank von vollkommen gallertartiger Beschaffenheit (sogenannte »Faulschlammgallerte«), die bereits durch die Last der darüber gefahrenen Lowries meterlange seitliche Verschiebungen in Form glänzender Harnische aufwies. Diese Schicht enthält Blätter und zahlreiche Reste von Sumpfpflanzen. Unter ihr folgt eine $^1/_2$—$1^1/_2$ m mächtige, grünliche Gyttja von butterweicher Art, in der unendliche Mengen von Fischresten, und zwar Knochen, Zähne und zahllose vorzüglich erhaltene Schuppen enthalten sind. Mit Rücksicht auf das seltene Auftreten solcher Gyttja-Ablagerungen wurden im Chemischen Laboratorium der Königl. Geolog. Landesanstalt von diesem Vorkommen die beiden folgenden Analysen ausgeführt:

	I. Braune Gyttja („Faulschlammgallerte") unter $1^1/_2$ m Bruchwaldtorf	II. Grüne Gyttja mit Fischresten (Liegendes der braunen Gyttja)
Kieselsäure	12,77	55,46[1]
Tonerde	3,76	10,04
Eisenoxydul	0,49	3,42
Schwefeleisen (FeS_2)	6,66	2,89
Kalkerde	1,92	3,47
Magnesia	0,49	2,94
Kali	0,99	3,42
Natron	1,50	2,32
Schwefelsäure	1,91	0,57
Phosphorsäure	0,20	0,31
Kohlensäure	0,43	3,13
Organische Substanz bestimmt als Humus	53,88	10,04
Stickstoff	2,82	0,42
Hygroskopisches Wasser bei 105°	10,02	2.52
	Sa.: 97,84%	Sa.: 100,95%

[1]) Nach einer sorgfältigen Untersuchung des Diatomeenforschers H. Reichelt in Leipzig sind in diesen Ablagerungen keine Diatomeen und Schwammnadeln vorhanden; der hohe Kieselsäuregehalt ist vielmehr auf das Vorhandensein einer großen Menge winziger kolloider Kieselsäurekügelchen und auch rundlicher Sandkörnchen zurückzuführen.

Den Untergrund der Gyttja-Ablagerungen wie überhaupt des ganzen Moors bildet derselbe Geschiebemergel, der die benachbarten Kuppen und Hügel aufbaut.

In einem der tieferen Flachmoore der Borker Heide, und zwar einem Moore zwischen Gr.-Lenkuk und Knobbenorth (Blatt Kerschken), wurde vor ca. 10 Jahren beim Torfstechen eine ausgezeichnet erhaltene Elchschaufel in der Tiefe von mehreren Metern aufgefunden. Der Liebenswürdigkeit des Herrn Rittergutsbesitzers SCHARFFETTER-Gr. Lenkuk, der damals den Fund sorgfältig bergen ließ, verdanken wir die Möglichkeit, eine Abbildung des Moorfundes bringen zu können (siehe Abb.). Auch Hirschgeweihe und Knochen sind in den Mooren der Gegend häufiger gefunden worden. Heute ist der Hirsch ebenso wie der Elch in der Borker Heide nicht mehr vorhanden.

Auch einige kleine Hochmoore sind in der weiteren Umgebung des Seengebietes vorhanden. Hierher gehört vor allem das unmittelbar am östlichen Ende des Dorfes Orlowen gelegene »Bärenbruch«. Seine Flora war bis vor wenigen Jahren, wie die wenigen noch erhaltenen Krüppelkiefern und eine kleine noch ursprüngliche Stelle in der Mitte des Moores kundgeben, charakteristische Hochmoorflora. Heute ist das Hochmoor durch Trockenlegung und Anwendung von Kunstdünger fast ganz zu einer Kunstwiese umgewandelt worden, aber erst vor wenigen Jahren ist die in der Mitte des Moores bis dahin vorhanden gewesene kleine Wasserfläche vollkommen zugewachsen.

Das Bärenbruch besteht oberflächlich durchschnittlich aus 4,50 m mächtigem, hellen Moostorf, der nach unten zu in eine weiche, gallertartige, moosgrüne Faulschlammbildung übergeht, die in der Mitte des Moores bis 9,60 m Tiefe hinabreicht. Der Untergrund des ganzen Hochmoores ist derselbe Geschiebemergel, der die Höhen der Umgebung zusammensetzt und natürlich durch den Einfluß des darüber liegenden Moores grünliche Farbentöne aufweist.

Das Bärenbruch bei Orlowen gehört nebst einer Anzahl gleicher Vorkommen in Masuren einem eigenen Hochmoor-Typus an. Es sind keine gewölbten, ansteigenden Hochmoore, sondern

Zu Seite 1086.

Elchschaufel aus dem Torfmoor zwischen Gr.-Lenkuk und Knobbenorth.

ebene Sphagnum-Moostorf-Moore mit typischer Hochmoorflora und in der Regel noch erhaltener ovaler oder rundlicher, offener Wasserblänke in der Mitte. Aus der Borker Heide habe ich bereits (im II. Bericht über die Aufnahmen auf Blatt Kerschken) ein solches Hochmoor, den sogenannten »Oczko« geschildert. Zwei weitere kleine derartige Hochmoore vom Oczko-Typus sind auf Blatt Czychen inmitten kilometerweiter Flachmoortorfgebiete ganz ursprünglich erhalten. Beide liegen in der Königl. Forst Lyck, zwischen Försterei Theerbude und Dorf Wronken, das eine unmittelbar am Gestell zwischen Jagen 161 und 168 im Jagen 161, das andere im Jagen 166 unmittelbar am Gestell zwischen Jagen 165 und 166. Auch der kleine, heute noch bestehende Wronker See wird voraussichtlich einmal derselben Bestimmung entgegengehen.

Es erübrigt noch eines Falles Erwähnung zu tun, der die schnelle Umänderung eines Moor-Charakters durch menschliche Eingriffe deutlich dartut. Im Jagen 50 der Königl. Forst Grünheide schneidet das große Gestell, das als Fahrstraße vom Gute Haaznen nach dem Dorfe Grünheide dient, eine schmale Moorniederung, die mit der großen Wiese im Jagen 51 in Verbindung steht und fast unmerklich nach dieser zu sich senkt. Vor Anlage des neuen Gestellweges fanden die in der Moorrinne (welche übrigens von über 2 m mächtigem, schwarzen Flachmoortorf gebildet wird) sich sammelnden Regenwässer ihren natürlichen, langsamen Abfluß nach der Wiese zu. Vor nicht ganz 10 Jahren wurde nun der Gestellweg hier dammartig erhöht, jedoch versäumt, durch einen Graben und ein Abzugsrohr im Damme die Wasserverhältnisse der Moorrinne in natürlicher Weise zu lösen. Die Folgen dieses Mißgriffes sind heute bereits in charakteristischer Weise sichtbar. Das überschüssige Regenwasser wird dauernd durch den Damm angestaut. Einen großen Teil des Jahres hindurch ist die Moorrinne von dem nährstoffarmen Regenwasser bedeckt, so daß sie vielfach gar nicht zu betreten ist. Die alte Flachmoorflora ist verschwunden, hohe Sphagnummoosbülte, die Moosbeere und andere Pflanzen der Hochmoorflora siedeln sich immer mehr an. Die ehemalige Flachmoorrinne ist bereits im

Stadium des Überganges zum Hochmoor begriffen. Die hohen Kiefernstämme, die seinerzeit im Flachmoortorf ein vorzügliches Wachstum aufwiesen, gehen nach einander langsam ein. Dieser Umstand wird natürlich dazu führen, daß man eines Tages die längst notwendige Entwässerung durch Abzugsrohre bewerkstelligt und die früheren Wasserverhältnisse wiederherstellt. Dann wird auch die lehrreiche Moorbildung bald verschwinden.

Hess v. Wichdorff, Seeterrassen des Haazner Seegebietes, Blätter Gr. Duneyken und Czychen.

Was nun das eigentliche engere Seengebiet anlangt, so ist es ein kleiner, beckenartig erweiterter Teil eines ehemaligen, in seinen Hauptteilen heute trocknen, diluvialen Stromtales. Dieses frühere Urstromtal[1]) wird zu beiden Seiten von meist recht typischen Endmoränenketten begleitet und läuft in unserem engeren Gebiete annähernd von Nord nach Süd (vergl. die Blätter Kerschken, Gr. Duneyken und Czychen). Nach Norden zu mündet der ehemalige Urstrom, vom jetzigen Goldap-Flusse als steile Hochterrasse angeschnitten, in das weite diluviale Goldaptal, dessen höchste Terrasse den weiteren Verlauf des Urstromes kundgibt, der hier bei der Mündungsstelle eine völlig andere Richtung einschlägt. Nach Süden zu ist seine Fortsetzung noch nicht weiter festgestellt; bis zum Südrande des Blattes Czychen bezeichnet der Haaznenfluß die Richtung des alten Talzuges.

Das Haazner Seegebiet repräsentiert nun, wie erwähnt, eine lokale Erweiterung des ehemaligen Urstromes. Die Tiefenlotungen in den einzelnen heutigen Seen des so vielzackigen und scheinbar so unregelmäßig gebauten Seebeckens ergeben damit in vollem Einklang mit der Richtung des Urstromes tiefe, rinnenartige Auskolkungen in drei einander gleich gerichteten Zügen. Das Seengebiet schließt sich also in seinem inneren Bau dem alten Talzuge vollkommen an. Das vielgestaltige Seebecken ist nun in allen seinen Teilen von einer ebenen, zum Teil als Steilufer nach den Seen zu abfallenden Terrasse umgeben. Diese ca. 6—8 m über dem heutigen Seenspiegel gelegene alte Seeterrasse ist in vieler

[1]) Der ehemalige Talzug läßt sich auch in seinem nördlichen, höher gelegenem Teile (das Tal senkt sich allmählich nach Süden zu) deutlich erkennen, z. B. am Wege von der Sommerfrische Waldkater nach der Försterei Olschöwen oder von der Oberförsterei Rothebude nach Försterei Teerofen.

Beziehung interessant. Sie ist in ausgezeichneter Weise längs des ganzen westlichen Uferrandes des Litigaino-Sees, auf der ausgeprägten Seenbrücke, auf der Gut Haaznen und das Dorf Borken gelegen ist, rings um den Pillwung-See und vor allem im Gebiet der Försterei Pillwung ausgezeichnet zu beobachten. An ihrem Aufbau beteiligen sich gewöhnliche Talsande und tonstreifige Sande, ferner in erheblichem Maße fette Taltone und Bändertonmergel, die gelegentlich mehrere Meter mächtig werden. Den tiefsten Untergrund dieser Taltone und Talsande bilden vielfach weiße, abgerollte Sande mit Kiesbänken, die denselben Charakter haben wie die Seesande am Ufer und auf dem Grunde der heutigen Seen.

Um diese Terrassenablagerungen näher zu untersuchen, wurden auf der Seenbrücke zwischen Litigaino-See und Haaznen-See, die fast ganz von dieser Terrasse gebildet wird, beim Dorfe Borken einige tiefere Bohrungen mittels Tellerbohrers ausgeführt. Die Bohrungen ergaben zu oberst eine nur selten bis 2 m mächtige, oft auskeilende Schicht gelben Talsandes, darunter eine Bank fetten Bändertonmergels von wechselnder Mächtigkeit, die besonders an den Steilufern des Litigaino-Sees in charakteristischer Weise hervortritt. Im Liegenden sind überall abgerollte kiesige und kiesstreifige scharfe Sande vorhanden, die infolge ihrer leichten Wasserdurchlässigkeit im Niveau der Seen Grundwasser führen.

An manchen Stellen finden sich nun an der Oberfläche, seltener im Inneren dieser Terrasse Fossilablagerungen aus der Zeit ihrer Entstehung. So fanden sich z. B. in der obersten Schicht der Kiesgrube, welche am Wege nach dem Kirchhof des Dorfes Borken liegt, vereinzelte Anodonten, Pisidien und Valvaten. Beim Bau des neuen Gasthofes im Dorf Borken soll in einer Tiefe von 4—5 m in der Baugrube ein wahrer Muschelhorizont vorgefunden worden sein, wie mir glaubhaft versichert wurde.

Eine viel reichere Fauna habe ich im Sommer 1906 in der ausgezeichneten hohen Seeterrasse bei Jesziorowken, 10 m über dem Spiegel des heutigen Goldapgar-Sees, gefunden, wo neben zahlreichen Anodonten und Conchylien anderer Art vorzügliche

Fischreste, die Herr Dr. PAPPENHEIM als dem Barsch angehörig bestimmen konnte, im Inneren der Terrasse von mir selbst ausgegraben wurden. Diese und andere Fundpunkte von Fossilien in den Terrassen werden in einer besonderen Abhandlung beschrieben werden.

Abgesehen von der geschilderten Hauptterrasse des Seengebietes findet sich im gesamten Seengebiet eine ganz niedrige Terrasse $1^1/_2$—2 m über dem heutigen Seespiegel, die besonders in der Königlichen Forst Pillwung außerordentliche Verbreitung besitzt. Sie scheint ein alluviales Alter zu haben, denn gelegentich kann man in ihr die Ausläufer der niedrigen vor ihr im alluvialen Verlandungsgebiet gelegenen Kalklager nachweisen.

Außer dieser niedrigen Terrasse läßt sich an zwei Stellen die Aufeinanderfolge zweier weiterer höherer Terrassen mit Sicherheit erkennen. An der Nordspitze des Jagens 16 (an der Grenze gegen Jagen 18) der Königlichen Forst Pillwung kann man zunächst deutlich die niedrige $1^1/_2$ m-Terrasse, darüber scharf abgesetzt die Hauptterrasse (8 m) und schließlich wiederum mit deutlichem Absatz die hohe 12 m-Terrasse erkennen. Ganz die gleichen Verhältnisse lassen sich nun im Jagen 4 und 6 der Forst Grünheide ebenso deutlich nachweisen, wenn man vom Gasthaus Grünheide über den Flußsteg quer durch die genannten Jagen den kürzesten Weg nach dem Dorfe Rogonnen einschlägt. Die höchste Terrasse repräsentiert augenscheinlich die letzten Erosionsreste des diluvialen Urstromtales, dem, wie oben erwähnt, dies ganze Seengebiet seine Entstehung verdankt.

Noch in alluvialer Zeit bildeten die heutigen Seen ein zusammenhängendes, vielzackiges Seebecken, das erst im Laufe der Alluvialzeit langsam verlandete und in einzelne Seen sich auflöste, die sämtlich heute noch einen nur wenig abweichenden Wasserspiegel in 133—134 m ü. d. M. besitzen. Über die Tiefen der heute noch als isolierte Seen fortbestehenden Teile des früheren großen Sees haben die während der geologischen Aufnahmen im Auftrage der Geologischen Landesanstalt von Herrn Topographen GRÄF ausgeführten Lotungen die folgenden Resultate ergeben:

1. Pillwung-See, sehr flach und mit Faulschlamm erfüllt. Durchschnittliche Wassertiefe 3—4 m. Größte gemessene Tiefe 5 m.
2. Gr. Schwalg-See. Flache Seewanne von durchschnittlich 5—8 m Wassertiefe. Größte gemessene Tiefe 10,7 m.
3. Kl. Schwalg-See. Völlig ebene Seewanne von $6^1/_2$ m Tiefe.
4. Der Haaznen-See zerfällt in zwei durch die Untiefe bei der zum Gute Haaznen gehörigen Kirchhofs-Halbinsel getrennte Teile. Nördlicher Teil (beim Gute Haaznen): Kesselartige Vertiefung von 13—14 m Wassertiefe (Fortsetzung des Litigaino-Sees). Südlicher Teil: Typischer Rinnensee von durchschnittlich 11—16 m Wassertiefe und zahlreichen flachen Buchten. Größte gemessene Tiefe (zwischen Försterei Pillwung und Dorf Borken): 21,8 m.
5. Der Litigaino-See ist ein ausgesprochener Rinnensee, der in seinen äußeren Teilen durchschnittlich 6—8 m, in den mittleren Gebieten 11—15 m Wassertiefe aufweist. Größte gemessene Tiefe 17,5 m.

Zahlreiche Untiefen von oft weniger als 2 m Wassertiefe sind in allen diesen Seen vorhanden; sie verraten sich schon von weitem durch ihre reiche Vegetation von hohem Schilfrohr und Binsen. Flache Buchten zeigen sich manchmal ganz erfüllt von Tausenden von Exemplaren prächtiger weißer Seerosen *(Nymphaea alba)* und der gelben *Nuphar luteum*, wie es z. B. das malerische Landschaftsbild des Pillwung-Sees mit seinen schönen Wald-Kulissen wiedergibt. Ein ähnliches Bild gewährt die Terrassenlandschaft des Haaznen- und Litigaino-Sees mit seinen Terrassen und Seebrücken mit dem Rittergut Haaznen (einem ehemaligen mittelalterlichen Jagdschloß) und der Kirchhofshalbinsel im Vordergrunde. Das umstehende Panorama dieser prächtigen masurischen Seenlandschaft ist von dem neuen Aussichtspunkt auf der hohen Kuppe am Waldrande der Kgl. Forst Rogonnen abseits von der Straße nach Gut Haaznen aufgenommen. Die zahlreichen Inseln des Seengebietes zeichnen sich durch eine außerordentlich starke Humifi-

zierung des Bodens aus, auch in ihren hochgelegenen Teilen, die z. B. auf der großen Insel im Schwalg-See über 1 m in die Tiefe reicht. Die Ursache dieser Erscheinung ist noch nicht recht klar; möglicherweise handelt es sich nur um eine natürliche Kompostbildung infolge der jahrhundertelangen Anhäufung und Verrottung der Laubblätter auf diesen selten betretenen Eilanden.

Nach dieser Schilderung des gegenwärtigen Zustandes der Seen des Haazner Seegebietes kehren wir zu den älteren Terrassen zurück, die wohl die frühere größere See-Ausdehnung kennzeichnen. Indessen so leicht nach bisherigem Brauch die theoretische Erklärung und Begrenzung dieser Terrassen schien, so schwierig gestaltet sie sich angesichts der zahlreichen neuen Tatsachen, die innerhalb der letzten Jahre vom Kollegen HARBORT und mir gemeinsam systematisch aufgedeckt und verfolgt worden sind. Die Auffindung der Fossilführung der Seeterrassen und die Entdeckung weitverbreiteter fossilführender Schichten innerhalb der oberen Bänke des Geschiebemergels in der Grundmoränenlandschaft zwischen den verschiedenen Seengebieten mit ihren Terrassenlandschaften legt den Gedanken[1]) nahe, daß es sich hier vielleicht um eine einheitliche, zusammenhängende Erscheinung größeren Maßstabes handeln könnte, die nur durch einen erneuten Vorstoß oder bloß eine Oszillation des Inlandeises in einzelne getrennte Gebiete, die uns heute als Terrassen- und Seegebiete erhalten sind, gesondert worden sind. Eine sorgfältige Vergleichung der beiderseitigen Faunen und ihrer biologischen Verhältnisse ist noch in Bearbeitung. Es läßt sich daher vor dem Abschlusse dieser Untersuchungen kein Urteil über das Alter und die Beziehungen der Seeterrassen zum Oberen Geschiebemergel abgeben und daher auch keine Begrenzung der einzelnen Terrassengebiete vornehmen. Dazu kommt die Beobachtung der weitgehenden Faltungen und Aufpressungen, die das ganze Gebiet in den letzten Phasen der Eiszeiten erfahren hat, ferner in Zusammenhang damit der auffällige starke Wechsel der Mächtigkeit des Geschiebemergels auf kurze Entfernung. Nicht recht er-

[1]) Diese Ansicht ist wohl zuerst von HARBORT ausgegangen.

Zu Seite 1092.

Panorama des Haazner-See-Gebiets.

klärlich ist ferner noch die Rolle der Beziehungen des Decktons zu all diesen Erscheinungen, deren Zusammenhang an manchen Stellen viel Wahrscheinlichkeit zu haben scheint. Es war nötig, auf diese noch bestehenden Schwierigkeiten in der Auffassung der verschiedenen Bildungen hinzuweisen, um die Unsicherheit zu erklären, die bezüglich der Erklärung des interessanten Vorkommens eines fossilführenden Tonlagers bei der Ziegelei Kl.-Schwalg besteht. Hier liegt ein außerordentlich großes, ausgedehntes Lager von Bänderton bez. Bändertonmergel vor, in dem u. a. in der östlichsten Grube schon im Herbst 1906 von mir ein deutlicher Anodontenhorizont mit auch noch anderen kleinen Conchylien aufgefunden wurde. Die Anodonten liegen unmittelbar über und unter einer schmalen (zollstarken) braunen kiesigen Sandlage, die während der Tonablagerung hier wohl bei hohem Wasserstande angeschwemmt, die Anodonten mit sich herbeiführte. Ob es sich um eine hohe Tonterrasse der niedriger gelegenen Terrassenlandschaft des Haazner Seegebietes, die, wie erwähnt, auf große Strecken oberflächlich den nämlichen Bänderton führt, oder um Deckton handelt, ist zurzeit noch unsicher. An der Ziegelei Orlowen ist das dort von mir aufgefundene kleine, aber typische Decktongebiet ebenfalls fossilführend und steht in Zusammenhang mit den am Bahnhof Orlowen aufgeschlossenen fossilführenden Einlagerungen in den oberen Bänken des Geschiebemergels. Das Vorkommen von der Ziegelei Orlowen trägt andererseits seiner Lage und seinem Auftreten nach vollkommen denselben Charakter wie die hochgelegenen Decktonlager der Borker Heide (vergl. den II. Bericht zu Blatt Kerschken), die die höchsten Höhen der Gegend bedecken.

Bericht über die Tätigkeit der Königlichen Geologischen Landesanstalt im Jahre 1907.

Revisionen im Gebirgslande und im Tieflande: Geheimer Bergrat Professor Dr. BEYSCHLAG. Revisionen im Tieflande: Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE.

I. Geologische Aufnahmen im Maassstabe 1:25000.

1. Rheinprovinz.

Landesgeologe Professor Dr. LEPPLA hat durch eine letzte Revision die Blätter Waxweiler und Kilburg (G. A. 66, 55, 56)[1]) druckfertig gestellt. (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.)

Etatsmäßiger Professor der Bergakademie Dr. RAUFF setzte während der akademischen Ferien die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Godesberg (G. A. 66, 23) fort. Er schloß daran einige Aufnahmen auf dem benachbarten Blatt Königswinter (G. A. 66, 24), welche als Vorarbeiten für die Fortführung der Aufnahmen der Blätter Godesberg und Bonn sich als erforderlich erwiesen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. HOLZAPFEL stellte während der akademischen Ferien die geologische Aufnahme des Blattes Aachen (G. A. 65, 17) bis auf eine Schlußrevision fertig.

Landesgeologe Dr. KRAUSE verwandte etwa vier Monate auf die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Stommeln

[1]) G. A. = Grad-Abteilung.

(G. A. 52, 57) und betrieb während der übrigen Zeit die Aufnahme des paläozoischen Teiles des Blattes Mechernich (G. A. 66, 26).

Geologe Dr. FLIEGEL kartierte während der diesjährigen Aufnahmezeit geologisch-agronomisch einen Teil des Blattes Cöln und den größten Teil des Blattes Wahn (G. A. 66, 4, 11). Außerdem verwandte er etwa sechs Wochen auf die Kartierung der Trias des Blattes Mechernich (G. A. 66, 26).

Bezirksgeologe Dr. WUNSTORF beendete das nordwestliche Drittel des Blattes Titz (G. A. 52, 55).

Geologe Dr. QUAAS nahm in etwa vier Wochen das südwestliche Drittel des Blattes Titz (G. A. 52, 55) geologisch-agronomisch auf, stellte alsdann in etwa $1^1/_2$ Monaten die Aufnahme des Blattes Linnich (G. A. 65, 6) fertig und ging schließlich auf das Blatt Geilenkirchen (G. A. 65, 5) über.

Bezirksgeologe Dr. LOTZ begann unter Hilfeleistung des neueingetretenen Geologen Dr. AHLBURG die geologische Aufnahme der Blätter Wetzlar und Braunfels (G. A. 68, 26, 25).

2. Provinz Westfalen und Fürstentum Lippe.

Landesgeologe Professor Dr. DENCKMANN setzte unter Hilfeleistung der neueingetretenen Geologen Dr. SCHMIDT und Dr. HENKE die geologische Aufnahme der Blätter Wenden, Hilchenbach und Freudenberg (G. A. 67, 4, 5, 10) fort.

Landesgeologe Professor Dr. KRUSCH vollendete die geologische Aufnahme des Blattes Menden (G. A. 53, 33) unter zeitweiliger Hilfeleistung der neueingetretenen Geologen Dr. SCHMIDT und Dr. HENKE.

Geologe Dr. FUCHS stellte die geologische Aufnahme der Blätter Iserlohn und Hohenlimburg (G. A. 53, 39, 38), zum Teil unter zeitweiliger Hilfeleistung der neueingetretenen Geologen Dr. SCHMIDT und Dr. HENKE, fertig und setzte alsdann die Aufnahme des Blattes Lüdenscheid (G. A. 53, 44) fort. (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.)

Geologe Dr. SCHMIDT kartierte unter Leitung des Landesgeologen Professor Dr. DENCKMANN nahezu die Westhälfte des Blattes Freudenberg (G. A. 67, 10) und einen kleinen Teil

des Blattes Wenden (G. A. 67, 4) und beteiligte sich schließlich an dem Abschluß der geologischen Aufnahmen der Blätter Menden, Hohenlimburg und Iserlohn (G. A. 53, 33, 38, 39).

Geologe Dr. HENKE kartierte unter Leitung des Landesgeologen Professor Dr. DENCKMANN nahezu die Osthälfte des Blattes Freudenberg (G. A. 67, 10) und einen kleinen Teil des Blattes Wenden (G. A. 67, 4) und beteiligte sich an der Fertigstellung der Blätter Menden, Hohenlimburg und Iserlohn (G. A. 53, 33, 38, 39).

Geologe Dr. BÄRTLING stellte die geologische Aufnahme des Blattes Unna (G. A. 53, 27) fertig und kartierte während der übrigen Zeit einen Teil des Blattes Bochum G. A. 52, 36).

Bezirksgeologe Dr. TIETZE setzte die geologisch-agronomische Aufnahme auf dem Blatte Salzbergen (G. A. 39, 37) fort. (Siehe auch Provinz Hannover.)

Bezirksgeologe Dr. STILLE stellte etwa zwei Drittel der geologischen Aufnahme des Blattes Horn-Sandebeck (G. A. 54, 10) fertig und begann unter Hilfeleistung des Geologen Dr. MESTWERDT diejenige von Blatt Detmold (G. A. 54, 4).

Geologe Dr. MESTWERDT beendete unter Leitung des Bezirksgeologen Dr. STILLE die geologische Aufnahme des Blattes Blomberg (G. A. 54, 5) und begann diejenige von Blatt Detmold (G. A. 54, 4).

3. Provinz Hessen-Nassau.

Freiwilliger Mitarbeiter Major a. D. Dr. VON SEYFRIED setzte während zweier Monate die geologische Aufnahme des Blattes Salmünster (G. A. 69, 43) fort.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. BLANCKENHORN beendete in den Monaten August bis Oktober die geologische Aufnahme des Blattes Großenlüder (G. A. 69, 26) und ging alsdann auf Blatt Neuhof (Rommerz) (G. A. 69, 32) über.

Geologe Dr. FUCHS verwandte etwa fünf Wochen auf die Revision der geologischen Aufnahme des Blattes Langenschwalbach (G. A. 67, 53). (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Landesgeologe Professor Dr. LEPPLA hat die Überarbeitung des rechtsrheinischen Teiles des Blattes Wiesbaden (G. A. 67,

60) behufs Herausgabe einer neuen Auflage in Form einer Neuaufnahme beendet und diejenige des Blattes Eltville (G. A. 67, 59) für den gleichen Zweck begonnen. (Siehe auch Rheinprovinz.)

4 u. 5. Provinz Hannover und Herzogtum Braunschweig.

Freiwilliger Mitarbeiter Geheimer Bergrat Professor Dr. VON KOENEN bewirkte eine Revision des Blattes Göttingen (G. A. 55, 28) behufs Herausgabe einer neuen Auflage, nahm eine letzte Revision des Blattes Eschershausen (G. A. 55, 2) vor und setzte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Sibesse (G. A. 41, 58) fort. Endlich beendete er mit Hilfe des Geologen Dr. SCHLUNCK die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Salzhemmendorf und Gronau (G. A. 41, 56, 57).

Geologe Dr. MENZEL setzte die geologisch - agronomische Aufnahme der Blätter Lamspringe und Bockenem (G. A. 55, 5 und G. A. 41, 59) fort.

Geologe Dr. GRUPE bewirkte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Höxter (G. A. 55, 13), welches Blatt bis auf seinen nördlichen Rand fertig gestellt wurde.

Landesgeologe Professor Dr. SCHRÖDER brachte zunächst die geologische Aufnahme des mesozoischen Teiles von Blatt Lutter am Barenberge (G. A. 55, 6) dem Abschluß nahe und nahm alsdann Revisionen der Blätter Salzgitter, Ringelheim und Goslar (G. A. 42, 55, G. A. 41, 60, G. A. 56, 1) vor.

Bezirksgeologe Dr. SIEGERT und Geologe Dr. ERDMANNSDÖRFFER setzten gemeinsam die geologische Aufnahme des Blattes Blankenburg (G. A. 56, 16) fort. Der Erstere begann alsdann die Aufnahme des Blattes Quedlinburg (G. A. 56, 17). (Wegen Dr. SIEGERT siehe auch Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.)

Geologe Dr. BODE beendete in etwa drei Monaten die Aufnahme des paläozoischen Teiles des Blattes Lutter am Barenberge (G. A. 55, 6) und setzte alsdann in der zweiten Hälfte des Sommers die geologische Aufnahme der Umgebung von St. Andreasberg (G. A. 56, 11) fort.

Bezirksgeologe Dr. TIETZE beendete die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Plantlünne (G. A. 39, 31) und setzte sodann die gleichen Arbeiten auf dem Blatte Salzbergen (G. A. 39, 37) fort. (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Bezirksgeologe Dr. SCHUCHT führte in etwa fünf Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Wittmund (G. A. 22, 27) zu Ende und stellte in etwa zwei Monaten die Hälfte der gleichen Aufnahme des Blattes Karolinensiel (G. A. 22, 21) fertig. Ferner stellte er die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Midlum (G. A. 23, 14) und Altenwalde (G. A. 23, 8) fertig. (Siehe auch Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichstädte Hamburg und Lübeck.)

Geologe Dr. SCHLUNCK stellte in der ersten Hälfte des Mai den südlich der Elbe gelegenen Teil von Blatt Hamwarde (G. A. 25, 31) geologisch-agronomisch fertig und bewirkte in etwa vier Wochen der diesjährigen Aufnahmezeit eine Revision des nördlichen Teiles von Blatt Hittfeld (G. A. 24, 40). Ferner beteiligte sich derselbe etwa fünf Wochen bei der geologischen Aufnahme der Blätter Salzhemmendorf und Gronau (G. A. 41, 56, 57). (Siehe auch Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichsstädte Hamburg und Lübeck.)

Geologe Dr. STOLLER bewirkte die geologisch-agronomische Aufnahme der Osthälfte des Blattes Wriedel (G. A. 24, 60) und ging sodann zur Kartierung der Blätter Munster, Eimke, Hermannsburg und Unterlüss (G. A. 41, 5, 6, 11, 12) über, von denen er unter vierwöchentlicher Hilfeleistung des Assistenten Dr. ASSMANN zusammen eine Fläche von $1^3/_4$ Blatt fertig stellte.

6. Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichsstädte Hamburg und Lübeck.

Landesgeologe Professor Dr. GAGEL beendete zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des nördlichen Teiles von Blatt Hamwarde (G. A. 25, 31) und setzte sodann die gleiche Aufnahme auf den Blättern Schwarzenbeck und Siebeneichen (G. A. 25, 25, 26) fort.

Geologe Dr. SCHLUNCK beteiligte sich je vierzehn Tage an den geologisch-agronomischen Aufnahmen der Blätter Glinde (G. A. 24, 30) und Schwarzenbeck (G. A. 25, 25), ferner etwa

acht Wochen an der gleichen Aufnahme der Blätter Allermöhe und Bergedorf (G. A. 24, 35, 36). (Siehe auch Provinz Hannover.)

Bezirksgeologe Dr. WOLFF brachte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Glinde (G. A. 24, 30) dem Abschluß nahe.

Bezirksgeologe Dr. SCHUCHT führte in der zweiten Hälfte des Sommers die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Altenwalde (G. A. 23, 8) zu Ende. (Siehe auch Provinz Hannover.)

7. Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.

Landesgeologe Professor Dr. KEILHACK verwandte etwa drei Monate auf die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Staßfurt und Güsten (G. A. 57, 8, 14). (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Bezirksgeologe Dr. VON LINSTOW verwandte die erste Hälfte der diesjährigen Aufnahmezeit auf die geologisch-agronomische Kartierung der Osthälfte des Blattes Cöthen (G. A. 57, 16) und setzte sodann diese Arbeiten auf Blatt Kemberg (G. A. 58, 14) fort, das bis auf einen kleinen Teil im SO. fertig gestellt wurde.

Geologe Dr. WIEGERS bewirkte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Aken (G. A. 57, 11) und begann diejenige der Blätter Wulfen (Diebzig) (G. A. 57, 10) und Cöthen (G. A. 57, 16).

Geologe Dr. SCHMIERER vollendete gemeinsam mit dem Geologen Dr. QUITZOW die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Möckern und Leitzkau (G. A. 43, 52, 58), ferner mit dem neu eingetretenen Geologen Dr. CRAMER diejenige des Blattes Lindau (G. A. 43, 59) und allein diejenige des Blattes Loburg (G. A. 43, 53).

Bezirksgeologe Dr. NAUMANN beendete gemeinsam mit dem Geologen Dr. PICARD die Neuaufnahme des Blattes Naumburg a. S. (G. A. 57, 51) für die Herstellung einer zweiten Auflage.

Geologe Dr. PICARD beteiligte sich an der Neuaufnahme

des Blattes Naumburg a. S. (G. A. 57, 51) und begann die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Zwochau (früher Kölsa G. A. 57, 36).

Bezirksgeologe Dr. WEISSERMEL setzte während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Aschersleben (G. A. 57, 13) fort. Er verwandte außerdem gemeinsam mit dem Bezirksgeologen Dr. SIEGERT etwa zwei Monate auf die Neubearbeitung des vergriffenen Blattes Schraplau (früher Teutschenthal G. A. 57, 33). (Wegen Dr. SIEGERT siehe auch Provinz Hannover und Herzogtum Braunschweig.)

8. Thüringen.

Landesgeologe Professor Dr. ZIMMERMANN setzte während der diesjährigen Aufnahmezeit die Neuaufnahme des Blattes Saalfeld (G. A. 71, 19) behufs Herausgabe einer neuen Auflage fort.

Etatsmäßiger Professor der Bergakademie Dr. SCHEIBE setzte während eines Teiles der akademischen Ferien die geologische Aufnahme des Blattes Schwarza (G. A. 70, 20) fort.

9. Provinz Brandenburg.

Landesgeologe Professor Dr. KEILHACK stellte in der zweiten Hälfte des Sommers die geologisch-agronomische Neuaufnahme des Blattes Charlottenburg fertig und begann die gleiche Aufnahme des Blattes Teltow (G. A. 44, 30, 36). (Siehe auch Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.)

Landesgeologe Professor Dr. JENTZSCH begann die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Herzfelde (G. A. 45, 34). (Siehe auch Provinz Posen.)

Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE begann in der durch die Revisionen nicht in Anspruch genommenen Zeit die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Fürstenwalde und Herzberg (G. A. 45, 41, 47).

Bezirksgeologe Dr. KLAUTZSCH bewirkte während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des größten Teiles des Blattes Arnswalde und einiger kleinen Gebiete des Blattes Granow (G. A. 30, 49, 55).

10. Provinz Pommern.

Bezirksgeologe Dr. SCHULTE verwandte zunächst fünf Wochen auf die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Witzmitz (G. A. 30, 7), welches bis auf einen kleinen Mooranteil, der in diesem Sommer der andauernden Nässe wegen nicht betreten werden konnte, fertig gestellt wurde; ferner begann er diejenige des Blattes Kölpin (G. A. 30, 1); auch dieses Blatt wurde zum größten Teil fertig.

Geologe Dr. SOENDEROP beendete während der diesjährigen Aufnahmezeit zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Prillwitz (G. A. 29, 53) und setzte sodann diese Arbeiten auf den Blättern Kollin und Werben (G. A. 29, 47, 46) fort.

Geologe Dr. FINCKH beendet während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Seeger (G. A. 13, 60) und setzt alsdann die gleiche Aufnahme des Blattes Köslin (G. A. 13, 54) fort.

11. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Dr. DATHE kartierte das Obercarbon, das Rotliegende und das Grenzgebiet der Eruptivstufe auf dem Blatte Landeshut (G. A. 75, 17), soweit es sich im Liegenden des Melaphyrzuges befand.

Landesgeologe Professor Dr. KÜHN vollendete die geologische Aufnahme des Blattes Goldberg (G. A. 61, 52), verwandte etwa drei Monate auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Schönau (G. A. 61, 58) und nahm alsdann in gleicher Weise den nordwestlichen Teil des Blattes Kroitsch (G. A. 61, 53) auf.

Geologe Dr. BERG begann die geologische Aufnahme des Blattes Schmiedeberg (G. A. 75, 16).

Landesgeologe Dr. MICHAEL setzte in der durch anderweitige amtliche Tätigkeit nicht in Anspruch genommenen Zeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Beuthen O. S. (G. A. 78, 40) fort.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. GÜRICH setzte die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Kuhnern (G. A. 62, 55) und Striegau (G. A. 76, 1) fort.

12. Provinz Posen.

Landesgeologe Professor Dr. JENTZSCH begann und vollendete in vier Monaten der diesjährigen Aufnahmezeit die geologische Übersichts-Aufnahme der Blätter Gulcz, Lubasz, Schrotthaus, Wronke, Obersitzko und Polajewo (G. A. 48, 7, 8, 9, 13, 14, 15). Ferner führte derselbe durch Bereisung der nördlich anstoßenden drei Blätter eine gleichmäßige Darstellungsweise der Aufnahmen für die erwähnte Übersichtskarte herbei. (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Bezirksgeologe Dr. KORN begann und beendete die geologisch-agronomische Bearbeitung des Blattes Czarnikau (G. A. 48, 2) und führte den neueingetretenen Geologen Dr. KÖHNE in die Aufnahme-Arbeiten ein.

Geologe Dr. KÖHNE begann und vollendete nach Einführung durch den Bezirksgeologen Dr. KORN die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Stieglitz (G. A. 48, 1).

Geologe Dr. BEHR führte die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Gembitz (G. A. 48, 3) aus.

Entsprechend dem vorjährigen Arbeitsplane wurde in Posen der Versuch gemacht, eine Übersichtskartierung im Maßstabe 1 : 100000 durchzuführen. Zu dem Zwecke wurden von den neun Blättern Stieglitz, Czarnikau, Gembitz, Gulcz, Lubasz, Schrotthaus, Wronke, Obersitzko, Polajewo (G. A. 48, 1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 14, 15) die drei nördlichsten nach der bisherigen Methode i. M. 1 : 25000 aufgenommen, die anderen sechs Blätter jedoch auf der gleichen Grundlage nur kursorisch begangen und alsdann sämtliche neun Blätter auf den Maßstab 1 : 100000 reduziert, in welchem auch die Drucklegung beabsichtigt wird.

13. Provinz Westpreußen.

vacat.

14. Provinz Ostpreußen.

Landesgeologe Dr. KAUNHOWEN begann und vollendete die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Kranz (G. A. 18, 1).

Geologe Dr. HESS VON WICHDORFF vollendete gemeinschaftlich mit dem Geologen Dr. HARBORT in etwa drei Monaten die geologisch-agronomischen Aufnahmen der Blätter Groß

Duneyken, Grabowen und Czychen (G. A. 19, 54, 48, 60). Ersterer begann alsdann die gleiche Aufnahme des Blattes Bledau (G. A. 18, 2).

Geologe Dr. HARBORT begann nach Fertigstellung der vorerwähnten Arbeiten die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Postnicken-West (Schaaksvitte, G. A. 18, 3).

Geologe Dr. TORNAU begann und beendete (bis auf eine in größerem Maßstabe zu kartierende Küstenstelle) die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Neukuhren (G. A. 17, 6). Außerdem wurde die gleiche Aufnahme auf dem Blatte Pobethen (früher Kumehnen, G. A. 17, 12) vorbereitet.

Geologe Dr. MEYER kartierte geologisch-agronomisch das Blatt Rauschen (Warniken, G. A. 17, 5), welches bis auf ein kleines Gebiet fertig gestellt wurde. Ferner begann er die gleiche Aufnahme des Blattes Germau (Thierenberg, G. A. 17, 11).

II. Besondere Arbeiten.

1. Wissenschaftlich-geologische Untersuchungen.

Mit Vertretern der Geologischen Landesanstalten Hessens, Badens, Elsaß-Lothringens und der Schweiz wurden auf einer Bereisung der Diluvialablagerungen des Rheins die Gesichtspunkte für deren einheitliche Darstellung gewonnen.

Für eine Übersichtskarte im Maßstabe 1 : 100000 des Thüringisch - Sächsischen Triasbeckens wurden einige Vorarbeiten ausgeführt.

Es wurde eine Untersuchung der Åsar bei Schönlanke und Stargard in Pom. vorgenommen.

In der Nähe des Pommerschen Aufnahmegebietes Witzmitz-Kölpin wurden die Endmoränen verfolgt; desgleichen südlich von Uelzen.

Das Eocänvorkommen in Schleswig-Holstein wurde untersucht.

Die Ergebnisse zahlreicher anderer wissenschaftlich-geologischer Untersuchungen wurden im Jahrbuch und in den Abhandlungen der Anstalt niedergelegt.

2. Instruktionskurse

wurden abgehalten für Markscheider und Landwirtschaftslehrer.

Ferner waren viele Fachgenossen sowie Bergleute und Ingenieure des In- und Auslandes zu ihrer Weiterbildung und Vorbereitung für den Kolonialdienst als Gäste bei der Geologischen Landesanstalt.

3. Praktisch-geologische Arbeiten.

a) Wasserversorgung.

Für eine größere Anzahl von Gemeinden und Staatsdomänen wurden zu diesem Zwecke geologische Untersuchungen ausgeführt oder Projekte aufgestellt und zwar für Gemeinden in den Kreisen Wittlich, Kreuznach, Meisenheim und Wiesbaden, für Berlin, Breslau, Namslau, Strehlen, Konstadt, Nikolai, Freiburg, Langenbielau, Reichenbach in Schlesien, Dittersbach, Oberwaldenburg, ferner für Limburg, Dillenburg, Sinn, Flammersbach, Manderbach, Roth im Westerwald, für Bocholt, Kronbach, für die Lungenheilstätte Sorge bei Benneckenstein, für den Bahnhof Goslar, für die Gesellschaft zur Förderung der Wasserwirtschaft im Harz, für Gernrode, Weißenfels, Schkeuditz, Senftenberg, Ruhland, für die Stadt Bromberg wegen Rieselfelder, für Swinemünde, Brackwede, Horn und andere mehr; auch für den oberschlesischen Industriebezirk und für die Insel Helgoland.

b) Talsperren, Staubecken und Kanalbauten.

An der Diemel und Eder fanden Untersuchungen der Talsperren-Projekte statt; desgleichen über die geplanten Talsperren an der Küddow und an der Obra bei Blesen.

Es wurden weitere Besichtigungen der Aufschlußarbeiten am Großschiffahrtswege Berlin—Stettin vorgenommen.

c) Eisenbahn- und Tunnel-Aufschlüsse.

Die wichtigeren geologischen Aufschlüsse der Eisenbahnlinien im Direktionsbezirk Cöln wurden besichtigt und ver-

schiedene Tunnel-Untersuchungen für die Königliche Eisenbahn-Direktion St. Johann-Saarbrücken ausgeführt; die Erweiterungsbauten an den Strecken Neuß—Düren und Neuß—Cöln wurden untersucht und die Strecke Elsdorf—Nelldorf begutachtet.

Ferner wurden untersucht: die Strecken Bentheim—Gronau und Haselünne sowie Herzlake—Landesgrenze; das Bahnprojekt Westerburg—Montabaur und die Neubaustrecke Westerburg—Marienburg—Rennerod. Eine Tunnel-Untersuchung für die Königliche Eisenbahn-Direktion Essen wurde ausgeführt; desgleichen bei Wildemann für die Königliche Eisenbahn-Direktion Magdeburg. Weitere Strecken: Steinhalle—Winterberg, Finnentrop—Wennemen, Fredeburg—Wenholthausen, Morsbach—Waldbröl, Rothemühle—Freudenberg, Uelzen—Langwedel—Verden a. Aller, Zeven—Bremervörde, Kösen—Kamburg, Jena—Rudolstadt, Labes—Belgard, Heringsdorf—Wolgaster Fähre, Plathe—Wietstock, Horka—Rothenburg—Priebus, Bütow—Rummelsburg i. Pom., Jastrow—Tempelburg, Terespol—Vandsburg—Crone, Kolmar—Gollantsch, Schocken—Schubin, Schwentau—Marienwerder—Riesenburg, Gumbinnen—Szittkehmen, Marggrabowa—Orlowen—Kruglanken, Mohrungen—Liebemühl, Marggrabowa—Saleschen, Umgehungsbahn von Hannover und die Strecke Stendal—Arendsee wurden untersucht und zum Teil geologisch kartiert. Auch wurde eine Untersuchung der Dammrutschung bei Waldau für die Königliche Eisenbahn-Direktion Breslau ausgeführt.

d) Guts- und Domänen-Untersuchungen.

Das Gräflich Schaffgotsch'sche Gut Schomberg-Orzegow bei Beuthen wurde untersucht; desgleichen das Rittergut Teuchern nebst Vorwerk Lagnitz und das Gut Steineck bei Schönfließ, letztere besonders auf das Vorkommen von Mergel.

e) Bergwirtschaftliche und technische Untersuchungen.

Die Studien über die Salz- und Eisenerzlagerstätten wurden fortgesetzt. Erstere verdichteten sich zu einem vorläufigen

Abschluß in der Festschrift zum X. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage: »Über den Kalibergbau Deutschlands.«

Die Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands wurde weiter bearbeitet und eine zweite und dritte Lieferung für den Druck vorbereitet.

Die Untersuchungen der neuen Zechen im westfälischen Steinkohlengebiet, am Niederrhein und in Oberschlesien wurden fortgeführt.

Die Möglichkeit, den ersoffenen Kalischacht an der Asse zu sümpfen, wurde untersucht, und nach Feststellung der Unausführbarkeit dieser Absicht wurde die Regierung wegen eines neuen Schachtansatzpunktes und weiterer Bohrungen beraten.

Die Verleihungsfähigkeit von Eisenerzfeldern wurde begutachtet.

Behufs Aufsuchung von Braunkohlen in der Provinz Posen wurden einige Arbeiten ausgeführt; desgleichen auch um den tieferen Untergrund daselbst aufzuschließen.

Die Umgebung des Truppenübungsplatzes Elsenborn wurde auf das Vorhandensein von Wegebau- und Befestigungs-Material untersucht.

4. Verfolgung und Bearbeitung von Bohraufschlüssen.

Eine große Anzahl von Flach- und Tiefbohrungen wurden untersucht und die Ergebnisse in unserem Bohr-Archiv niedergelegt.

Mit eigenem Handbohrapparat wurden 9 Bohrungen von zusammen 370,9 m Bohrlänge ausgeführt.

5. Laboratorium.

Im Laboratorium für Bodenkunde wurden 314 Proben untersucht. Von diesen Proben wurden zum Teil Gesamt- und Nährstoff-Analysen, Tonbestimmungen, mechanische Analysen (Körnungen) und Stickstoffabsorptionsbestimmungen ausgeführt. Außerdem wurden Untersuchungen angestellt, harte Wässer für Trink- und Gebrauchszwecke zu enthärten.

Im Laufe des Jahres sind im Auflagedruck vollendet und zur Veröffentlichung gelangt:

Stand der Veröffentlichungen.

A. Karten.

Lieferung	81,	enthaltend die Blätter Zehden, Wölsickendorf, Freienwalde, Neu-Lewin, Neu-Trebbin und Trebnitz	6 Bl.
»	95,	enthaltend die Blätter Bärwalde, Fürstenfelde, Neudamm, Letschin, Quartschen und Tamsel	6 »
»	100,	enthaltend die Blätter Seesen, Zellerfeld, Harzburg, Osterode u. Riefensbeck	5 »
»	138,	enthaltend die Blätter Alten-Grabow, Nedlitz, Mühlstedt, Hundeluft, Dessau und Coswig	6 »
»	140,	enthaltend die Restblätter Carlow, Seedorf und Zarrentin	3 »
»	142,	enthaltend die Blätter Jülich, Bergheim, Frechen, Buir, Kerpen und Brühl .	6 »
»	146,	enthaltend die Blätter Weißenfels, Lützen, Hohenmölsen und Zeitz	4 »
»	147,	enthaltend die Blätter Driburg, Willebadessen und Peckelsheim	3 »
		zusammen	39 Bl.
		Es waren bereits veröffentlicht	672 »
		Herausgegeben mithin im ganzen . .	711 »

Außerdem das Blatt Jena in der III. Auflage.

Im Jahre 1905 wurden veröffentlicht 29 Blätter,
beschäftigt wurden 48 Geologen und 9 Mitarbeiter,
» » 1906 wurden veröffentlicht 40 Blätter,
beschäftigt wurden 54 Geologen und 10 Mitarbeiter,
» » 1907 wurden veröffentlicht 39 Blätter,
beschäftigt wurden 53 Geologen und 8 Mitarbeiter.

Was den Stand der noch nicht herausgegebenen Kartenarbeiten betrifft, so ist derselbe gegenwärtig folgender:

1. In der lithographischen Ausführung werden demnächst beendet:

Lieferung	52,	Gegend von	Halle a. S.	5 Bl.
»	78,	» »	Waxweiler	4 »
»	103,	» »	Briesen	6 »
»	120,	» »	Bromke	4 »
»	125,	» »	Schwetz	3 »
»	133,	» »	Sensburg	5 »
»	144,	» »	Euskirchen	5 »
»	145,	» »	Waldenburg in Schlesien . .	3 »
»	148,	» »	Senftenberg	4 »
»	149,	» »	Stargard in Pommern . . .	6 »
»	150,	» »	Benkheim	3 »
			Zusammen	48 Bl.

2. In der lithographischen Ausführung begriffen sind:

Lieferung	141,	Gegend von	Düren	3 Bl.	
»	151,	» »	Cuxhaven . . .	4 »	
»	152,	» »	Eschershausen . .	3 »	
»	163	(5 Bl.), davon Bl. Unna und Menden		2 »	= 12 Bl.
				Zusammen	60 Bl.

Außerdem die Bl. Göttingen und Naumburg a. S. 1 : 25000 und die Geologische Übersichtskarte der Gegend von Halle a. S. 1 : 100000 in der II. Auflage.

3. In der geologischen Aufnahme fertig, jedoch noch nicht zur Veröffentlichung in Lieferungen abgeschlossen . . . . 61 Bl.
   Hierzu die veröffentlichten Blätter . . . 711 »

   Mithin sind im ganzen fertig untersucht . 832 Bl.

Außerdem stehen noch 85 Blätter in der geologischen Bearbeitung, und 140 Blätter sind mit Vorarbeiten versehen.

B. Abhandlungen.

Neue Folge Heft 46: Über die Flora der Senftenberger Braunkohlen-Ablagerungen. Von P. MENZEL.

» » » 52: Deutscher Kalibergbau.
Hierzu Teil I: Zur Geologie der Deutschen Zechsteinsalze. Von H. EVERDING.
» II: Die Chemie und Industrie der Kalisalze. Von E. ERDMANN.
» III: Die bergmännische Gewinnung der Kalisalze. Von L. LÖWE.
» IV: Wirtschaftliche und statistische Verhältnisse der Kali-Industrie. Von H. PAXMANN.

» » » 55: Die rezenten Kaustobiolithe. Von H. POTONIÉ.

Außerdem sind noch folgende Abhandlungen im Drucke und in der Lithographie befindlich:

Neue Folge Heft 48: Entwurf einer Anleitung zur Seen-Untersuchung bei den Kartenaufnahmen der Geologischen Landesanstalt. Teil I. Von A. JENTZSCH.

» » » 51: Dasselbe Teil II. Von A. JENTZSCH.

» » » 53: Die Fauna des Schleddenhofes bei Iserlohn. Von TORLEY.

» » » 54: Tertiärflora. Von SCHINDEHÜTTE.

» » » 56: Geologie und Paläontologie der subhercynen Kreidemulde. Von H. SCHRÖDER und J. BÖHM.

C. Jahrbücher.

Jahrbuch der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt:

Jahrgang	1906	(Band	XXVII)	Heft	2 und 3.
»	1907	(»	XXVIII)	»	1—3.

Ferner im Druck befindlich:

Jahrgang	1905	(Band	XXVI)	Heft	4.
»	1906	(»	XXVII)	»	4.
»	1907	(»	XXVIII)	»	4.
»	1908	(»	XXIX)	»	1 und 2.

D. Sonstige Karten und Schriften.

1. Geologische Übersichtskarte der Kalisalzvorkommen im Werragebiet. Entworfen von F. BEYSCHLAG.
2. Geologische Übersichtskarte der Kalisalzvorkommen am Südharz. Zusammengestellt von F. BEYSCHLAG.
3. Das akademische Gut Dikopshof. Von E. KAISER. Mit einer geognostischen Karte und 5 Abbildungen im Text.
4. Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe Preußen und benachbarte Bundesstaaten. I. Abteilung: Rheinland und Westfalen. Lieferung 1: Blätter Wesel, Münster, Düsseldorf, Arnsberg, Cöln, Siegen, Cochem und Koblenz. 1 : 200000. Bearbeitet durch H. EVERDING.

   Außerdem noch im Druck befindlich: Lieferung 2, die Blätter: Bentheim, Osnabrück, Trier, Mainz und Saarbrücken.
5. Profile durch das südliche Eggegebirge. Beilage zur 147. Lieferung der geologischen Karte von Preußen. Von H. STILLE.

Über den Verkauf der Karten und Schriften.

Im Jahre 1906 wurden verkauft an Karten 1 : 25000 . . . . 4287 Blätter,
Im Jahre 1907 wurden verkauft an Karten 1 : 25000 . . . . 5230 »

Von den Abhandlungen wurden im Jahre 1907 verkauft	370	Exemplare,
Von den Jahrbüchern wurden im Jahre 1907 verkauft	42	»
Sonderabdrücke wurden im Jahre 1907 verkauft	1015	»
Sonstige Karten und Schriften wurden im Jahre 1907 verkauft	2291	»

Arbeitsplan der Königlichen Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1908.

Revisionen im Gebirgslande und im Tieflande: Geheimer Bergrat Professor Dr. BEYSCHLAG.

Revisionen im Tieflande: Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE.

I. Geologische Aufnahmen im Massstabe 1:25000.

1. Rheinprovinz.

Landesgeologe Dr. KRAUSE wird in etwa 4 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Stommeln (G. A. 52, 57)[1]) vollenden; er wird sich ferner während eines Monates an der gleichen Aufnahme des Blattes Heinsberg (G. A. 51, 59) beteiligen und während der übrigen Aufnahmezeit die Kartierung des devonischen Anteils der Blätter Mechernich und Zülpich (G. A. 66, 26, 20) betreiben.

Aufenthaltsorte: Stommeln, Heinsberg, Mechernich, Mörs.

Bezirksgeologe Dr. WUNSTORF wird nach Ablauf seiner Beurlaubung die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Erkelenz (G. A. 51, 60) vollenden.

Aufenthaltsort: Erkelenz.

Geologe Dr. FLIEGEL wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Cöln und Wahn fortsetzen (G. A. 66, 4, 11, 5) und diejenige des Blattes Mülheim beginnen, sowie einen Monat auf die Fortführung der geologischen Kartierung der

1) G. A. = Grad-Abteilung.

Triasablagerungen des Blattes Mechernich (G. A. 66, 26) verwenden. Er wird bei seinen Arbeiten während der ersten Hälfte der Aufnahmezeit von dem neu eintretenden Geologen Dr. ASSMANN unterstützt werden.

Aufenthaltsorte: Bensberg und Mechernich.

Geologe Dr. QUAAS wird 14 Tage auf die Fertigstellung der geologisch-agronomischen Aufnahme des Blattes Geilenkirchen (G. A. 65, 5), desgleichen 14 Tage auf die gleiche Aufnahme des preußischen Anteils des Blattes Gangelt (G. A. 65, 4), ferner $2^1/_2$ Monate auf die gleiche Kartierung des Blattes Heinsberg (G. A. 51, 59), einen Monat auf diejenige des Blattes Waldfeucht (G. A. 51, 58) und einen Monat des Hochsommers auf die Kartierung der Trias des Blattes Zülpich (G. A. 66, 20) verwenden.

Aufenthaltsorte: Waldfeucht und Zülpich.

Etatsmäßiger Professor an der Bergakademie Dr. RAUFF wird in den akademischen Ferien die begonnene geologisch-agronomische Bearbeitung der Blätter Bonn und Godesberg (G. A. 66, 17, 23) fortsetzen sowie dabei auf den linksrheinischen Teil des Blattes Königswinter (G. A. 66, 24) übergehen.

Aufenthaltsort: Godesberg a. Rh.

Freiwilliger Mitarbeiter Dr. KAISER wird die im Vorjahre unterbliebene Fertigstellung der Aufnahme des Blattes Linz a. Rh. (G. A. 66, 30) bewirken.

Aufenthaltsort: Linz a. Rh.

Geologe Dr. AHLBURG wird die begonnene geologische Aufnahme der Blätter Wetzlar und Braunfels (G. A. 68, 26, 25) fortsetzen.

Aufenthaltsort: Wetzlar.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. HOLZAPFEL wird in den akademischen Ferien eine Schlußrevision des Blattes Aachen (G. A. 65, 17) vornehmen und alsdann die geologischen Aufnahmen auf den Blättern Eupen und Rötgen (G. A. 65, 23, 24) fortsetzen.

Aufenthaltsort: Aachen.

2. Provinz Westfalen und Fürstentum Lippe.

Landesgeologe Professor Dr. DENCKMANN wird zunächst die für die Schichtengliederung im Siegerlande noch erforderlichen vergleichenden Studien bewirken ($2^1/_2$ Monate) und alsdann unter Hilfeleistung der Geologen Dr. SCHMIDT und Dr. HENKE die im vorigen Jahre nicht zum Abschluß gekommenen Blätter Siegen, Freudenberg, Hilchenbach und Wenden (G. A. 67, 11, 10, 5, 4) zu vollenden suchen ($2^1/_2$ Monate). Die beiden letzteren Geologen werden in der übrigen Arbeitszeit die Aufnahme der Blätter Kirchhundem und Olpe (G. A. 53, 59, 58) beginnen.

Aufenthaltsort: Siegen.

Geologe Dr. FUCHS wird in etwa 2 Monaten die geologische Aufnahme des Blattes Lüdenscheid (G. A. 53, 44) vollenden, und alsdann etwa 2 Monate auf den Blättern Altena und Meinerzhagen (G. A. 53, 45, 50) kartieren. (Siehe auch Provinz Hessen-Nassau.)

Aufenthaltsorte: Lüdenscheid, Meinerzhagen.

Landesgeologe Professor Dr. KRUSCH wird die geologische Aufnahme des Blattes Hattingen (G. A. 52, 42) fortsetzen. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Hattingen.

Geologe Dr. BÄRTLING wird zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Bochum (G. A. 52, 36) vollenden und alsdann die gleiche Aufnahme des Blattes Castrop (G. A. 52, 30) beginnen. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Hattingen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. STILLE wird in etwa 6—8 Wochen der akademischen Ferien die geologische Aufnahme des Blattes Horn-Sandebeck (G. A. 54, 10) und den südwestlichen Teil des Blattes Detmold (G. A. 54, 4) abschließen. (Siehe auch Provinz Hannover und unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Detmold.

Geologe Dr. MESTWERDT wird in etwa 3 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Detmold (G. A. 54, 4) zu Ende bringen und alsdann die gleiche Aufnahme der Blätter Paderborn (G. A. 54, 15) und Lemgo (G. A. 40, 58) beginnen.

Aufenthaltsort: Detmold.

Geologe Dr. GRUPE wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Höxter (G. A. 55, 13) fertig stellen. (Siehe auch unter Provinz Hannover.)

Aufenthaltsort: Holzminden.

Der neueintretende Geologe Bergreferendar Dr. HAARMANN wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Senne (G. A. 54, 9) bewirken und dann auf Blatt Salzuflen (G. A. 40, 57) übergehen.

Aufenthaltsort: Hastenbeck.

3. Provinz Hessen-Nassau.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. KAYSER wird während der akademischen Ferien und an vorlesungsfreien Tagen die im Vorjahr unterbliebene Fortsetzung der geologischen Kartierung der Blätter Buchenau-Caldern und Rodheim (G. A. 68, 8 und 20) bewirken.

Aufenthaltsort: Rodheim.

Freiwilliger Mitarbeiter Major a. D. Dr. VON SEYFRIED wird während zweier Sommermonate die geologische Aufnahme des Blattes Salmünster (G. A. 69, 43) zu beenden suchen und diejenige des Blattes Altengronau (G. A. 69, 44) beginnen.

Aufenthaltsort: Marjoß.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. BLANCKENHORN wird die geologische Kartierung des Blattes Rommerz-Neuhof (G. A. 69, 32) fortsetzen.

Aufenthaltsort: Rommerz.

Landesgeologe Professor Dr. LEPPLA wird in etwa drei Monaten die geologische Revision des Blattes Eltville (G. A. 67, 59) behufs Neuherausgabe desselben vollenden und den Rest

der Aufnahmezeit auf die geologische Kartierung des Blattes Homburg (G. A. 68, 41) verwenden. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsorte: Eltville, Homburg.

Geologe Dr. FUCHS wird im Spätherbst in etwa 1—1$^1/_2$ Monaten die geologische Revision des Blattes Langenschwalbach (G. A. 67, 53) fortsetzen. (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Aufenthaltsort: Langenschwalbach.

4. und 5. Provinz Hannover und Herzogtum Braunschweig.

Bezirksgeologe Dr. SCHUCHT wird in etwa 4 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Karolinensiel (G. A. 22, 21) abschließen, sodann diejenige von Blatt Spiekeroog (G. A. 22, 15) in etwa 3 Wochen und diejenige von Blatt Esens (G. A. 22, 20) in etwa 2$^1/_2$ Monaten beendigen. Außerdem wird er mit der Aufnahme des Blattes Celle (G. A. 41, 23) beginnen.

Aufenthaltsorte: Karolinensiel, Esens, Spiekeroog, Celle.

Bezirksgeologe Dr. MONKE wird in 6 Wochen die Südostecke des Blattes Unterlüß (G. A. 41, 12) fertigstellen und dann mit der Kartierung des Wietzer Erdölgebietes (G. A. 41, Blatt 19—36) beginnen.

Aufenthaltsort: Winsen a. d. A.

Geologe Dr. STOLLER wird in 1$^1/_2$ Monaten auf Blatt Eimke (G. A. 41, 6), in etwa 2 Monaten auf Blatt Unterlüß (G. A. 41, 12) die geologisch-agronomische Kartierung zum Abschluß bringen und sodann diejenige von Blatt Hermannsburg (G. A. 41, 11) fortsetzen. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Hermannsburg.

Freiwilliger Mitarbeiter Geheimer Bergrat Professor Dr. VON KOENEN wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Sibesse (G. A. 41, 58) abschließen und diejenige des Blattes Hildesheim (G. A. 41, 52) beginnen.

Aufenthaltsort: Sibesse.

Geologe Dr. GRUPE wird zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Höxter (G. A. 55, 13) fertigstellen, alsdann die übrige Zeit auf die gleiche Aufnahme des Blattes Holzminden (G. A. 55, 7) verwenden. (Siehe auch Provinz Westfalen.)

Aufenthaltsort: Holzminden.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. STILLE wird während der akademischen Ferien und an vorlesungsfreien Tagen die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Eldagsen, Springe und Gehrden (G. A. 41, 50, 44, 38) beginnen. (Siehe auch Provinz Westfalen und Fürstentum Lippe sowie unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Eldagsen.

Geologe Dr. SCHLUNCK wird nach Fertigstellung seiner Arbeiten in Schleswig-Holstein bezw. Hamburg die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Buxtehude (G. A. 24, 33) beginnen. (Siehe auch Schleswig-Holstein.)

Aufenthaltsort: Buxtehude.

Landesgeologe Professor Dr. SCHROEDER wird den mesozoischen Anteil der Blätter Lutter am Barenberge (G. A. 55, 6) und Goslar (G. A. 56, 1) beenden. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Goslar.

Bezirksgeologe Dr. SIEGERT wird etwa drei Monate auf die geologische Kartierung des Blattes Blankenburg (G. A. 56, 16) verwenden und in dem Rest der Aufnahmezeit die gleiche Kartierung des Blattes Elbingerode (G. A. 56, 15) beginnen. (Siehe auch Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.)

Aufenthaltsort: Wendefurth.

Geologe Dr. ERDMANNSDÖRFFER wird etwa zwei Monate auf die geologische Kartierung des Blattes Blankenburg (G. A. 56, 16) und den Rest der Aufnahmezeit auf die gleiche Kartierung des Blattes Elbingerode (G. A. 56, 15) verwenden.

Aufenthaltsort: Elbingerode.

Geologe Dr. BODE wird während der ersten Hälfte der

Aufnahmezeit die Kartierung des paläozoischen Anteiles des Blattes Goslar (G. A. 56, 1) bewirken und alsdann während des Restes der Aufnahmezeit die geologische Aufnahme des Blattes St. Andreasberg-Braunlage (G. A. 56, 14) fortsetzen. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsorte: Goslar und St. Andreasberg.

6. Provinz Schleswig-Holstein und die Freien Reichsstädte Hamburg und Lübeck.

Landesgeologe Professor Dr. GAGEL wird zunächst in etwa 14 Tagen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Schwarzenbek (G. A. 25, 25) zum Abschluß bringen und sodann die gleiche Kartierung der Nordhälfte des Blattes Nusse und des Blattes Crummesse zu Ende führen (G. A. 25, 20, 14).

Aufenthaltsort: Klein-Berkenthin bei Ratzeburg.

Geologe Dr. SCHLUNCK wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Südhälfte des Blattes Nusse (G. A. 25, 20) und des nördlichen Teiles des Blattes Siebeneichen (G. A. 25, 26) fertig stellen. (Siehe auch Provinz Hannover.)

Aufenthaltsort: Försterei Schretstaken bei Schwarzenbek.

Bezirksgeologe Dr. WOLFF wird zunächst in drei Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Glinde (G. A. 24, 30) beendigen und sodann die gleiche Aufnahme des Blattes Wandsbek (G. A. 24, 29) beginnen.

Aufenthaltsorte: Glinde und Wandsbek.

Bezirksgeologe Dr. KOERT wird nach seiner Rückkehr aus Togo die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Bergedorf (G. A. 24, 36) fertigstellen und alsdann diejenige des Blattes Hamburg (G. A. 24, 28) beginnen.

Aufenthaltsorte: Bergedorf und Hamburg.

7. Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.

Geheimer Bergrat Professor Dr. KEILHACK wird in etwa 2 Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Güsten (G. A. 57, 14) fertigstellen und sodann diese Arbeiten

auf Blatt Bernburg (G. A. 57, 15) fortsetzen. (Siehe auch Provinz Brandenburg.)

Aufenthaltsort: Güsten.

Bezirksgeologe Dr. v. LINSTOW wird zunächst in etwa zwei Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Kemberg (G. A. 58, 14) zu Ende führen und sodann die gleiche Aufnahme der Blätter Bitterfeld-Ost und Söllichau (G. A. 58, 19, 20) beginnen.

Aufenthaltsorte: Kemberg, Söllichau.

Geologe Dr. PICARD wird in etwa vier Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Zwochau (G. A. 57, 36) abschließen und sodann diejenige des Blattes Brehna (G. A. 57, 30) beginnen.

Aufenthaltsort: Zwochau.

Geologe Dr. WIEGERS wird in $4^1/_2$ Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Wulfen-Diebzig und Cöthen (G. A. 57, 10, 16) beendigen und sodann diejenige der Blätter Erxleben und Neuhaldensleben (G. A. 42, 48 und G. A. 43, 43) in Angriff nehmen.

Aufenthaltsorte: Diebzig und Erxleben.

Geologe Dr. SCHMIERER wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Helmstedt und Weferdingen (G. A. 42, 47, 41) beginnen.

Aufenthaltsorte: Weferdingen und Helmstedt.

Bezirksgeologe Dr. WEISSERMEL wird zusammen mit Bezirksgeologen Dr. SIEGERT die geologische Revision des Blattes Schraplau-Teutschenthal (G. A. 57, 33) für die II. Auflage fertigstellen und alsdann allein die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Aschersleben (G. A. 57, 13) beendigen. Falls noch Zeit übrig bleibt, wird er die gleiche Aufnahme von Blatt Ballenstedt (G. A. 56, 18) beginnen. (Wegen Dr. SIEGERT siehe auch Provinz Hannover und Herzogtum Braunschweig.)

Aufenthaltsorte: Teutschenthal und Aschersleben.

8. Thüringen.

Bezirksgeologe Dr. NAUMANN wird die geologische Aufnahme der Blätter Eisenach und Salzungen (G. A. 69, 6, 12) behufs Übertragung auf die neue topographische Aufnahme revidieren.

Aufenthaltsorte: Eisenach, Salzungen.

9. Provinz Brandenburg.

Geheimer Bergrat Professor Dr. WAHNSCHAFFE wird in der durch die Revisionsarbeiten nicht in Anspruch genommenen Zeit die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Fürstenwalde und Herzberg (G. A. 45, 41, 47) weiterführen.

Aufenthaltsort: Fürstenwalde.

Geheimer Bergrat Professor Dr. KEILHACK wird etwa zwei Monate der diesjährigen Felddienstzeit auf die Fertigstellung des in der Auflage vergriffenen Blattes Teltow (G. A. 44, 36) verwenden. (Siehe auch Provinz Sachsen und Herzogtum Anhalt.)

Aufenthaltsort: Teltow.

Geheimer Bergrat Professor Dr. JENTZSCH wird etwa zwei Monate der Aufnahmezeit auf die Fortsetzung der geologisch-agronomischen Kartierung des Blattes Herzfelde (G. A. 45, 31) verwenden. (Siehe auch Provinz Posen und unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Herzfelde.

Bezirksgeologe Dr. KLAUTZSCH wird zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Arnswalde (G. A. 30, 19) abschließen und sodann diejenige des Blattes Sellnow (G. A. 30, 50) fertig zu stellen suchen.

Aufenthaltsort: Arnswalde.

10. Provinz Pommern.

Bezirksgeologe Dr. SCHULTE wird in etwa 14 Tagen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Witzmitz (G. A. 30, 7) abschließen und nach Beendigung derjenigen des Blattes

Kölpin (G. A. 30, 1) das Blatt Greifenberg (G. A. 29, 6) beginnen.

Aufenthaltsort: Greifenberg i. P.

Geologe Dr. SOENDEROP wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Kollin und Werben (G. A. 29, 47, 46) zu Ende führen und eine Schlußbegehung der Blätter Pyritz und Prillwitz (G. A. 29, 52, 53) ausführen.

Aufenthaltsorte: Kollin und Werben.

Geologe Dr. FINCKH wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Köslin (G. A. 13, 51) fertigstellen und darauf das Blatt Zanow (G. A. 13, 48) zu beendigen suchen. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Köslin.

Geologe Dr. MENZEL wird etwa zwei Monate auf die geologisch-agronomische Untersuchung des Blattes Bulgrin (G. A. 13, 59) verwenden und alsdann diejenige des Blattes Alt-Belz (G. A. 13, 53) beginnen.

Aufenthaltsort: Belgard.

Geologe Dr. HESS VON WICHDORFF wird etwa 1½ Monate auf die geologisch-agronomische Kartierung des Blattes Groß-Borckenhagen (G. A. 30, 19) verwenden. (Siehe auch Provinz Ostpreußen und unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Groß-Borckenhagen.

11. Provinz Schlesien.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Dr. DATHE wird zunächst in etwa zwei Monaten die geologische Bearbeitung der paläozoischen Schichten im Liegenden der Eruptivstufe des Blattes Landeshut (G. A. 75, 17) fertigstellen. Alsdann wird derselbe zum Zwecke der Herstellung einer geologischen Übersichtskarte des Carbons und Rotliegenden des Mittel-Sudetischen Teiles von Niederschlesien und der Grafschaft Glatz Begehungen ausführen.

Aufenthaltsorte: Landeshut und Glatz.

Landesgeologe Professor Dr. ZIMMERMANN wird während der diesjährigen Aufnahmezeit versuchen, eine Gliederung des Niederschlesischen Schiefergebirges durch Begehungen auf den Blättern Görlitz (G. A. 60, 52), Lauban (G. A. 60, 54), Greifenberg, Liebenthal, Lähn, Schönau, Kolbnitz (G. A. 61, 55—59), Hirschberg, Kauffung, Bolkenhain, Ruhbank (G. A. 75, 3, 4, 5, 11) durchzuführen, ohne welche die weitere Spezialaufnahme in diesen Gebieten nicht fortschreiten kann. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Görlitz.

Landesgeologe Professor Dr. KÜHN wird die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Schönau und Kroitsch (G. A. 61, 58, 53) fortsetzen.

Aufenthaltsort: Schönau.

Geologe Dr. BERG wird die geologische Aufnahme der Blätter Schmiedeberg und Tschöpsdorf (G. A. 75, 16, 22) fortsetzen.

Aufenthaltsort: Schmiedeberg im Riesengebirge.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. GÜRICH wird die Blätter Kuhnern und Striegau (G. A. 62, 55 und G. A. 76, 1) abschließen.

Aufenthaltsorte: Kuhnern und Striegau.

Landesgeologe Dr. MICHAEL wird nach Fertigstellung des Blattes Beuthen (G. A. 78, 40) die geologische Aufnahme auf dem Blatte Zabrze (G. A. 78, 39) fortsetzen. Er wird bei seinen Arbeiten zeitweise von dem Geologen Dr. QUITZOW unterstützt werden. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsorte: Beuthen und Zabrze.

Bezirksgeologe Dr. TIETZE wird während der diesjährigen Aufnahmeperiode die geologisch-agronomische Kartierung der Blätter Schmolz, Cattern und Nädlitz (G. A. 62, 58, 59, 60) beginnen und wird hierbei in der zweiten Hälfte der Aufnahmezeit von dem neu eingetretenen Geologen Dr. ASSMANN unterstützt werden.

Aufenthaltsorte: Nädlitz bezw. Cattern.

Geologe Dr. BEHR wird in der zweiten Hälfte der diesjährigen Felddiensttätigkeit die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Rothsürben und Ohlau (G. A. 76, 5, 6) beginnen. (Siehe auch Provinz Ostpreußen.)

Aufenthaltsort: Ohlau in Schlesien.

Geologe Dr. QUITZOW wird nach Erledigung des Blattes Beuthen die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Leschnitz, Kandrzin und Birawa (G. A. 77, 36, 42, 48) beginnen.

Aufenthaltsorte: Beuthen, Zabrze und Birawa.

12. Provinz Posen.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. JENTZSCH wird in der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Ottorowo bewirken und sodann diejenige des Blattes Kazmierz beginnen (G. A. 48, 25, 26). (Siehe auch Provinz Brandenburg und unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Ottorowo.

Geologe Dr. KÖHNE wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Duschnik fertigstellen und sodann auf das Blatt Groß-Gay übergehen (G. A. 48, 31, 32).

Aufenthaltsort: Duschnik.

Der neu eingetretene Geologe Dr. CRAMER wird zunächst die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Kolmar beendigen und sodann diejenige des Blattes Budsin beginnen (G. A. 48, 4, 10.)

Aufenthaltsort: Kolmar in Posen.

Bezirksgeologe Dr. KORN wird die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Rogasen fertigstellen und sodann auf das Blatt Gosciejewo übergehen (G. A. 48, 17, 16).

Aufenthaltsort: Rogasen.

13. Provinz Westpreussen.

(Vacat.)

14. Provinz Ostpreussen.

Landesgeologe Dr. KAUNHOWEN wird während der diesjährigen Aufnahmezeit die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Rudau (G. A. 18, 7) beginnen und sodann auf Blatt Königsberg-West (G. A. 18, 13) übergehen. Außerdem wird er in Gemeinschaft mit dem Landesgeologen Professor Dr. POTONIÉ die Aufnahme der Moore auf Blatt Nemonien (G. A. 18, 6) bewirken. (Siehe auch unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsorte: Rudau und Nemonien.

Geologe Dr. HESS V. WICHDORFF wird in $2^1/_2$ Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Bledau (G. A. 18, 2) fertigstellen und sodann diejenige von Blatt Powunden (G. A. 18, 8) beginnen. (Siehe auch Provinz Pommern und unter II. Besondere Arbeiten.)

Aufenthaltsort: Bledau.

Geologe Dr. TORNAU wird zunächst 14 Tage auf die Spezialaufnahme des Strandes von Blatt Neukuhren (G. A. 17, 6) verwenden und sodann die geologisch-agronomische Aufnahme von Blatt Pobethen (G. A. 17, 12) bewirken.

Aufenthaltsort: Kumehnen.

Geologe Dr. MEYER wird 4 Wochen auf die Spezialaufnahme des Strandes von Blatt Warnicken (G. A. 17, 5) verwenden und sodann die geologisch-agronomische Aufnahme der Blätter Brüsterort und Germau (G. A. 17, 4, 11) bewirken.

Aufenthaltsort: Groß-Dirschkeim.

Geologe Dr. HARBORT wird in zwei Monaten die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Postnicken-West (G. A. 18, 3) zum Abschluß bringen und die Blätter Kalkstein und Pillau (G. A. 17, 16, 22) fertigstellen.

Aufenthaltsort: Pillau.

Geologe Dr. BEHR wird in etwa 10 Wochen die geologisch-agronomische Aufnahme des Blattes Teistimmen (G. A. 35, 4) bewirken. (Siehe auch Provinz Schlesien.)

Aufenthaltsort: Teistimmen.

II. Besondere Arbeiten.

1. Wissenschaftlich-geologische Arbeiten.

Geologe Dr. STOLLER wird 14 Tage auf die Begehung der Endmoränenzüge in der Gegend von Ülzen und auf die Verfolgung der interglazialen Ablagerungen in der Nachbarschaft seines Aufnahmegebietes verwenden.

Geologe Dr. FINCKH wird eine zehntägige Begehung des Nachbargebietes seiner Aufnahmeblätter zur Verfolgung der Talbildungen und Terrassen ausführen.

Landesgeologe Dr. KAUNHOWEN wird, zum Teil in Gemeinschaft mit dem Geologen Dr. HESS VON WICHDORFF, eine Begehung des Johannisburger sowie des anschließenden Grenzgebietes gegen Rußland zur Feststellung der Terrassen und Endmoränen und zum Abschluß einer Sonderarbeit über die dortigen Moore unternehmen.

Landesgeologe Geheimer Bergrat Professor Dr. JENTZSCH wird eine physikalische Untersuchung des Mölno-Sees bei Pakosch vornehmen.

Landesgeologe Professor Dr. LEPPLA wird eine Revisionsbegehung der älteren Aufnahmen im Bereiche der Nordhälfte der Gradabteilung 80 behufs Herausgabe einer Übersichtskarte bewirken.

Geologe Dr. BODE wird die Arbeiten an der neuen Generalgangkarte des nordwestlichen Harzgebietes fortsetzen.

Landesgeologe Professor Dr. SCHROEDER wird zwecks Herstellung einer Übersichtskarte der subhercynischen Kreidemulde 1 : 100 000 die dem Salzgitterschen Höhenzuge angehörigen Teile der Blätter Lesse und Barum kursorisch begehen.

2. Instruktionskurse.

Es werden Instruktionskurse für Landwirtschaftslehrer, Markscheider und für Bergassessoren und Bergreferendare abgehalten werden.

3. Praktisch-geologische Arbeiten.

a) Wasserversorgung.

Die Wasserversorgungsprojekte werden nach Maßgabe der einlaufenden Anträge in der bisherigen Weise ausgeführt. Insbesondere wird Landesgeologe Dr. MICHAEL die im Interesse des oberschlesischen Industriebezirkes und der Stadt Breslau erforderlichen Untersuchungen fortsetzen.

b) Eisenbahn-, Kanal- und Tunnel-Aufschlüsse

werden wie bisher verfolgt.

c) Guts- und Domänen-Untersuchungen

werden nach Maßgabe der einlaufenden Anträge wie bisher ausgeführt.

d) Geologisch-agronomische Untersuchungen in der Umgebung von Landwirtschaftsschulen.

Um die Landwirtschaftslehrer mit der Methode der geologisch-agronomischen Aufnahme besser bekannt zu machen und ihnen Gelegenheit zu geben, die Karten in ergiebiger Weise beim Unterricht zu verwenden, sollen unter ihrer Hinzuziehung Teile von Meßtischblättern, auf denen Landwirtschaftsschulen liegen, im voraus kartiert werden. Für diesen Sommer sind in Aussicht genommen die Umgebungen der Landwirtschaftsschulen: Greifswald, Demmin, Lauenburg i. P., Treptow a. R., Bromberg, Hohensalza, Birnbaum, Mörs, Lüdinghausen, Brieg, Sprottau, Fraustadt, Bredstadt, Flensburg, Elmshorn, Neustadt a. Rb., Verden, Hildesheim, Herford, Soest, Arendsee, Johannisburg, Celle, Neuzedlitz, Berent und Allenstein.

e) Bergwirtschaftliche Untersuchungen.

Die Studien über Salz- und Eisenerzlagerstätten werden von den Bergassessoren SCHÜNEMANN, KÖHLER und EINECKE fortgesetzt werden.

Landesgeologe Professor Dr. KRUSCH wird die Untersuchung von Aufschlüssen der neuen Zechen und der Tief-

bohrungen im Steinkohlenbezirk Westfalens und des Niederrheins mit Unterstützung des Geologen Dr. BÄRTLING fortführen.

Landesgeologe Dr. MICHAEL wird eine Berechnung der oberschlesischen Eisenerz-Vorräte durchführen.

Freiwilliger Mitarbeiter Professor Dr. STILLE wird eine vom Verbande zur wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten angeregte Untersuchung der Salzhorste bei der Stadt Hannover ausführen.

4. Verfolgung von Bohraufschlüssen.

a) Eigene Bohrungen.

Die Bohrungen mit dem eigenen Bohrapparat werden fortgesetzt.

b) Fremde Bohrungen.

Die fiskalischen und privaten Tiefbohrungen werden wie bisher fortlaufend untersucht werden.

Personal-Bestand

der Königl. Preuss. Geologischen Landesanstalt am 31. Dezember 1907.

---

a) Direktor.

F. Beyschlag, Dr. phil., Professor, Geheimer Bergrat, Dozent an der Bergakademie, Stellvertretener Vorsitzender der Prüfungskommission für Bergreferendare.

b) Landesgeologen.

1. F. Wahnschaffe, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, Dirigent der Abteilung für Flachlandsaufnahmen, Dozent an der Universität.
2. E. Dathe, Dr. phil., Geh. Bergrat.
3. K. Keilhack, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat, Dozent an der Bergakademie.
4. H. Schroeder, Dr. phil., Professor.
5. A. Jentzsch, Dr. phil., Professor, Geh. Bergrat.
6. E. Zimmermann, Dr. phil., Professor.
7. A. Leppla, Dr. phil., Professor.
8. H. Potonié, Dr. phil., Professor, Dozent an der Bergakademie, Privatdozent an der Universität.
9. A. Denckmann, Dr. phil., Professor, Dozent an der Bergakademie.
10. C. Gagel, Dr. phil., Professor, Dozent an der Bergakademie.
11. B. Kühn, Dr. phil., Professor, Dozent an der Bergakademie.
12. P. Krusch, Dr. phil., Professor, Dozent an der Bergakademie.
13. R. Michael, Dr. phil.
14. P. G. Krause, Dr. phil.
15. Fr. Kaunhowen, Dr. phil.

c) Sammlungs-Kustoden.

1. O. Eberdt, Dr. phil., Bibliothekar und Vorsteher der Vertriebsstelle.
2. J. Boehm, Dr. phil.
3. O. Schneider, Dr. phil.

d) Bezirksgeologen.

1. L. Schulte, Dr. phil.
2. J. Korn, Dr. phil.
3. W. Wolff, Dr. phil.
4. A. Klautzsch, Dr. phil.
5. H. Monke, Dr. phil.
6. W. Weissermel, Dr. phil., Redakteur des Jahrbuchs, Privatdozent an der Bergakademie.
7. O. von Linstow, Dr. phil.
8. W. Koert, Dr. phil.
9. O. Tietze, Dr. phil.
10. H. Lotz, Dr. phil.
11. W. Wunstorf, Dr. phil.
12. H. Stille, Dr. phil.
13. L. Siegert, Dr. phil.
14. E. Naumann, Dr. phil.
15. F. Schucht, Dr. phil.

e) Geologen.

1. H. Menzel, Dr. phil.
2. L. Finckh, Dr. phil.
3. F. Wiegers, Dr. phil.
4. B. Dammer, Dr. phil.
5. F. Tornau, Dr. phil.
6. G. Fliegel, Dr. phil.
7. O. H. Erdmannsdörffer, Dr. phil.
8. H. Hess von Wichdorff, Dr. phil.
9. J. Stoller, Dr. rer. nat.
10. F. Soenderop, Dr. phil.
11. E. Picard, Dr. phil.
12. A. Quaas, Dr. phil.

13. J. Behr, Dr. phil.
14. A. Bode, Dr. phil., Privatdozent an der Bergakademie.
15. A. Fuchs, Dr. phil.
16. Th. Schmierer, Dr. rer. nat.
17. O. Grupe, Dr. phil.
18. E. Meyer, Dr. phil.
19. G. Berg, Dr. phil.
20. J. Schlunck, Dr. phil.
21. E. Harbort, Dr. phil., Privatdozent an der Bergakademie.
22. R. Bärtling, Dr. phil.
23. A. Mestwerdt, Dr. phil.
24. W. Quitzow, Dr. phil.
25. W. Koehne, Dr. phil.
26. J. Ahlburg, Dr. phil.
27. E. Schmidt, Dr. phil.
28. W. Henke, Dr. phil.
29. R. Cramer, Dr. phil.

f) Zur Beschäftigung überwiesen.

1. F. Schünemann, Bergassessor.
2. W. Köhler, Bergassessor.
3. G. Einecke, Dr. phil., Bergassessor.

g) Sonstige wissenschaftliche Hülfsarbeiter.

1. W. Gothan, Dr. phil., Hülfsarbeiter in der paläobotanischen Sammlung.

h) Teilnehmer a. d. geologischen Aufnahmearbeiten.

I. Etatsmäßige Professoren der Bergakademie.

1. R. Scheibe, Dr. phil., Professor, Lehrer der Mineralogie an der Bergakademie.
2. H. Rauff, Dr. phil., Professor, Lehrer der Geologie und Paläontologie an der Bergakademie.

II. Freiwillige auswärtige Mitarbeiter.

1. A. von Koenen, Dr. phil., Geheimer Bergrat, Ordentl. Professor an der Universität in Göttingen.

2. E. KAYSER, Dr. phil., Ordentl. Professor an der Universität in Marburg.
3. E. HOLZAPFEL, Dr. phil., Ordentl. Professor an der Universität in Straßburg.
4. E. VON SEYFRIED, Dr. phil., Major a. D., Wiesbaden.
5. G. GÜRICH, Dr. phil., Professor, Privatdozent an der Universität in Breslau.
6. M. BLANCKENHORN, Dr. phil., Privatdozent der Universität Erlangen, Halensee bei Berlin.
7. E. KAISER, Dr. phil., Professor a. d. Universität in Gießen.

i) Laboratorium für Gesteins- und Mineralanalyse.

1. Dirigent: A. STAVENHAGEN, Dr. phil., Etatsmäßiger Professor für Chemie und Dirigent des chemischen Laboratoriums an der Bergakademie.
2. Chemiker: K. KLÜSS, Dr. phil.
3. A. EYME, Dr. phil.

k) Laboratorium für Bodenuntersuchung.

1. Vorsteher: R. GANS, Dr. phil.
2. Chemiker: R. WACHE, Dr. phil.
3. A. BÖHM, Dr. phil.
4. H. PFEIFFER, Dr. phil.
5. F. VON HAGEN.

l) Vertriebsstelle.

1. Vorsteher: O. EBERDT, Dr. phil., s. o.
2. C. KOCH, Hülfsarbeiter.
3. M. SCHRÖTER, Gehülfin.

m) Bibliothek.

1. Vorsteher: O. EBERDT, Dr. phil., s. o.
2. R. MÜLHAUPT, Dr. jur., wissenschaftl. Hülfsarbeiter.
3. CH. MEYER, Gehülfin.
4. H. TUEBBEN, Gehülfin.

n) Topograph.

1. F. GRAEF.

o) Verwaltungsbureau.

1. Vorsteher: W. Bottmer, Sekretär.
2. H. Lauenroth, Sekretär.
3. O. Hoffmann, Sekretär.
4. F. Baldes, Sekretär.
5. R. Sandeck, Sekretär,
6. P. Strohm, Bureaudiätar.
7. E. Klein, Bureaudiätar.
8. M. Bronder, Bureaudiätar.
9. W. Berglein, Kanzleisekretär.
10. C. Schröder, Kanzleidiätar.
11. E. Bartz, Kanzleigehülfe.
12. P. Schreiber, Gehülfe.

p) Zeichnerbureau für wissenschaftliche Veröffentlichungen.

1. M. Pütz, etatsmäßiger Zeichner, Vorsteher.
2. G. Hoffmann, » »
3. C. Többicke, Hülfszeichner.

q) Zeichnerbureau für Gebirgslandsaufnahmen.

1. C. Boenecke, Rechnungsrat, Vorsteher.
2. J. Vetter, etatsmäßiger Zeichner.
3. J. Nowack, » »
4. P. Geyer I, » »
5. F. Kuhne, Zeichnergehülfe.
6. E. Breitkopf, »
7. W. Schwarz, »
8. E. Young, »
9. E. Geyer II, »

r) Zeichnerbureau für Flachlandsaufnahmen.

1. Th. Wölfer, Dr. phil., Verwaltungsbeamter, Vorsteher.
2. F. Sange, etatsmäßiger Zeichner.
3. A. Lehmann, » »
4. G. Linke, » »
5. P. Rothe, Zeichnergehülfe.
6. W. Reinke, »

s) Stenographin.

1. B. Rutschmann.

t) Bohrmeister.

P. Schreiber.

u) Unterbeamtenpersonal.

α) Etatsmäßig.

1. Neubauer, Präparator
2. Siebert, Bibliotheksdiener
3. Kretschmann, Bureaudiener.
4. Ebeling, Bibliotheksdiener.
5. Barheine, Bureaudiener.
6. Golz, Bureaudiener.
7. Berck, Laboratoriumsdiener.
8. Becker, Bureaudiener.
9. Krüger, Sammlungsdiener.
10. Dombrowski, Drucker.

β) Außeretatsmäßig.

11. Wünsche, Hülfsdiener.
12. Scholz, »
13. Hinze, »
14. Kamme, »
15. Finkenstein, »
16. Ingber, »
17. Lenz, »
18. Jensch, »

Korrespondenten der Königl. Geologischen Landesanstalt

am 31. Dezember 1907.

Rheinprovinz und Fürstentum Birkenfeld.

1. Dr. H. Andreae, Fabrikbesitzer, Burgbrohl.
2. Dr. O. Follmann, Oberlehrer, Koblenz.
3. Dr. Geisenheyner, Professor, Kreuznach.
4. Alexander Hahn, Idar (Fürstentum Birkenfeld).

5. Dr. Mädge, Professor, Elberfeld.
6. v. Voigt, Generalmajor z. D., Trier.
7. Wenck, Oberlehrer, Düsseldorf.
8. Dr. Franz Winterfeld, Oberlehrer, Mülheim a. Rhein.
9. Lieser, Rektor, Remscheid-Stachelhausen.
10. Dr. A. Schlickum, Oberlehrer, Cöln.
11. Spriestersbach, Mittelschullehrer, Remscheid.
12. Dr. Waldschmidt, Professor, Elberfeld.
13. Kollbach, Karl, Kreisschulinspektor, Remagen.
14. Jacobs, Lehrer, Niederzissen, Kreis Ahrweiler.
15. Schmitz, Steuerinspektor, Münstereifel.
16. Jüngst, Bergschuldirektor, Saarbrücken.
17. Koch, Bergwerksdirektor, Neviges.
18. Dr. Fritz Goldenberg, Lennep (Rhld.).

Provinz Westfalen.

19. F. Kersting, Oberlehrer, Lippstadt.
20. Dr. W. Normann, Herford.
21. Dr. med. Torley, Arzt, Iserlohn.
22. Ernst Zimmermann, Lehrer, Schwelm i. W.
23. Mentzel, Bergassessor, Bochum.
24. Dr. med. Schupmann, Direktor des Provinzial-Landarmen- und Krankenhauses, Geseke.
25. Dr. Neumann, Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Herford.
26. Dr. med. Baruch, Arzt, Paderborn, Friedrichstr. 39.
27. Dr. Schrader, Oberlehrer, Paderborn.
28. H. Quantz, Oberlehrer, Gronau i. W.
29. Dr. Kluth, Oberlehrer, Höxter.
30. F. Schild, Oberlehrer, Soest.
31. A. Franke, Ordentl. Lehrer an der Höheren Mädchenschule, Dortmund, Junggesellenstr. 18.

Provinz Hessen-Nassau.

32. O. Kleim, Lehrer, Cassel.
33. Möbus, Grubenverwalter, Oberscheld b. Dillenburg.
34. Dr. Pagenstecher, Geheimer Sanitätsrat, Wiesbaden.

35. Schwalm, Lehrer, Obergrenzebach (Kr. Ziegenhain).
36. Dr. A. Stamm, Oberlehrer, Hersfeld.
37. Weber, Pfarrer, Wahlershausen (Wilhelmshöhe) bei Cassel.
38. Georg, Steuerinspektor, Hamberg (Bez. Kassel).
39. Karl Fischer, Ingenieur, Frankfurt a. M., Friedrichstr. 47.
40. Joseph Vonderau, Hauptlehrer, Fulda.

Provinz Hannover.

41. W. Fricke, Professor, Emden.
42. Battermann, Stadt-Kämmerer, Springe a. D.
43. Gravenhorst, Baurat, Stade.
44. E. Linenklaus, Rektor, Osnabrück.
45. W. Ritterhaus, Bergwerksdirektor a. D., Goslar.
46. Sachse, Bergrat, Lüneburg.
47. Dr. J. Bohls, Lehe a. d. Weser.
48. Hermann Brandes, Rentner, Hoheneggelsen Nr. 235.
49. Dr. Ahrens, Professor, Osterode.
50. Dr. phil. et med. Hamm, Osnabrück.
51. v. Hinüber, Oberförster, Mendhausen bei Hildesheim.
52. Dr. Kanzler, Sanitätsrat, Solbad Rothenfelde.
53. W. Bergmann, Berginspektor, Gr. Ilsede.
54. W. Schleifenbaum, Oberbergmeister, Büchenberg b. Elbingerode.
55. K. Schultze, Professor, Einbeck.
56. Hirsch, Forstmeister, Grünenplan bei Alfeld.
57. Schröder, Bergwerksdirektor, Volpriehausen.
58. Brandt, Ökonomierat, Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule, Neustadt a. R.
59. Dr. Wermbter, Direktor, Hildesheim.
60. H. Schmitker, Gymnasial-Oberlehrer, Lingen.
61. Schöningh, Gutsbesitzer, Schöninghshof, bei Meppen.
62. Beckert, Vorsteher der Moorversuchsstation, Aurich.
63. Thürnau, Regierungsbaumeister, Minden.

Oldenburg, Braunschweig und Lippe.

64. Dr. Bödige, Professor, Osnabrück.
65. Professor Dr. Ballerstedt, Bückeburg.

66. Bode, Landgerichtsdirektor, Braunschweig.
67. W. Kühne, Blankenburg.
68. Schlutter, Lehrer, Bremke in Braunschweig.
69. Cruse, Apotheker, Halle in Braunschweig.
70. Dr. A. Wollemann, Oberlehrer, Braunschweig.
71. Baumgarten, Oberförster, Stadtoldendorf.
72. E. Heusser, Grubendirektor, Eschershaus bei Vorwohle.

Schleswig-Holstein und Lübeck.

73. Dr. Friedrich, Professor, Lübeck.
74. Dr. R. Struck, Lübeck.
75. Dr. Sonder, Apothekenbesitzer, Oldesloe.
76. König, Oberlehrer a. d. Landwirtschaftsschule, Flensburg.
77. Th. Engelbrecht, Gutsbesitzer, Mitglied des Hauses der Abgeordneten, Obendeich b. Glückstadt.
78. Dr. J. Mestorf, Professor, Direktor des Schleswig-Holsteinischen Museums vaterländischer Altertümer in Kiel.

Provinz Sachsen.

79. v. Eschwege, Gräfl. Oberforstmeister, Wernigerode a. Harz.
80. Dr. Franke, Professor, Schleusingen.
81. Hermann Gutbier, Stadtarchivar, Langensalza.
82. Dr. W. Halbfass, Professor, Neuhaldensleben.
83. Koch, Oberförster, Wernigerode a. Harz.
84. Dr. Kubierschky, Direktor am Kaliwerk, Aschersleben.
85. Johannes Maak, Hofapotheker, Halberstadt.
86. Dr. med. O. Riedel, Bitterfeld.
87. Bodenstab, Apothekenbesitzer, Neuhaldensleben.
88. Dr. Ludwig Henkel, Professor, Schulpforta.
89. Naumann, Superintendent, Eckartsberga.
90. Dr. Willy Woltersdorff, Custos am Naturhistor. Museum, Magdeburg.
91. Dr. Mertens, Oberlehrer, Magdeburg.
92. Merkel, Bergwerksdirektor, Heldrungen.
93. Dr. Schnell, Oberlehrer, Mühlhausen.
94. Grässner, Bergwerksdirektor und Bergassessor, Staßfurt.
95. Dr. med. H. Hahne, Magdeburg.

96. Dr. Schmerbitz, Freiburg a. Unstrut.
97. Zechlin, Konrad, Apotheker, Salzwedel.

Thüringische Staaten.

98. Alfred Auerbach, Rektor, Verwalter des städt. Museums, Gera.
99. Dr. L. G. Bornemann, Eisenach.
100. Dr. F. Ludwig, Hofrat, Professor, Greiz.
101. Heinrich Friedr. Schäfer, Bankbeamter, Gotha.
102. Erwin Hartenstein, Professor, Schleiz.
103. Dr. Karl Kolesch, Professor, Jena.
104. Dr. Paul Michael, Professor, Weimar.
105. Traug. Möbius, Bergwerksbetriebsleiter, Gr. Kamsdorf b. Unterwellenborn.
106. Dr. Edm. Liebetrau, Oberlehrer, Eisenach.
107. E. Lux, Cantor, Ohrdruf.
108. Biedermann, Apotheker, Liebenstein, Herzogtum Meiningen.
109. Böhnisch, Gewerberat, Altenburg.
110. Bischoff, Professor, Rudolstadt.
111. Amende, Oberlehrer, Altenburg.
112. R. Wagner, Oberlehrer, Zwätzen bei Jena.
113. Karl Gebhard, Zeulenroda.
114. Dr. Fischer, Stabsarzt a. D., Veste Coburg.
115. Rathing, Apotheker in Leutenberg.
116. Vollhardt, Bergrat in Lehesten (Sachsen-Meiningen).
117. A. Langenhan in Friedrichsroda.

Anhalt.

118. O. Merkel, Steinbruchsbesitzer, Bernburg.
119. Dr. Ströse, Professor, Dessau.
120. Irmer, Oberförster, Serno.
121. Huth, Steuerrat, Dessau.
122. Mertens, Berwerksdirektor, Schweina.

Provinz Brandenburg.

123. Bernhardi, Rittergutsbesitzer auf Crummendorf b. Züllichau.
124. Dr. Eugen Höhnemann, Oberlehrer, Landsberg a. W.
125. K. Jenning, Lehrer, Wittenberge (Reg.-Bezirk Potsdam).

126. Keilhack, Kreisbaumeister, Belzig.
127. M. Klittke, Kustos des naturw. Vereins Frankfurt a. O.
128. Max Krahmann, Bergingenieur, Privatdozent an der Bergakademie, Berlin.
129. Dr. Rödel, Professor, Frankfurt a. O.
130. Schülke, Obersteiger, Liebenow (Kr. Landsberg).
131. Schütz, Lehrer a. D., Lenzen a. Elbe.
132. Lutze, Direktor, Gr.-Räschen, Niederlausitz.
133. Oskar Raab, Chemiker, Berlin SW., Mariendorferstr. 8.
134. Theodor Schultke, Lehrer, Schöneberg.
135. Scheer, Hauptlehrer in Alt-Glienicke i. d. Mark.
136. Dr. Nickel, Oberlehrer, Frankfurt a. O.
137. Zinger, Pensionär, Oranienburg.
138. Dr. H. Jentsch, Professor, Guben.

Provinz Pommern.

139. v. Bismarck, Landrat, Naugard.
140. Hoyer, Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule, Demmin.
141. Dr. Paul Lehmann, Gymnasialdirektor, Settin.
142. Dr. Mathias, Professor, Oberlehrer, Schlawe.
143. Meinhof, Pastor, Zizow b. Rügenwalde.
144. Dr. Aug. Schmidt, Oberlehrer, Lauenburg i. Pommern.
145. F. Taurke, Oberlehrer an der Landw.-Schule, Schivelbein.
146. v. Woedtke, Rittergutsbesitzer, Breitenberg b. Sydow (Kr. Schlawe).
147. Dr. Gerlach, Rektor, Lauenburg i. P.

Provinz Schlesien.

148. Max Grundey, Königl. Landmesser, Kattowitz.
149. Gretschel, Landesbaurat, Breslau.
150. Gäbler, Oberbergamtsmarkscheider a. D., Breslau,
151. Mende, Stadtrat Schmiedeberg.
152. Vincenz v. Prondzinski, Groschowitz b. Oppeln.
153. Franz Bartonec, Bergrat in Siersza, Post Trzebinia (Galizien).
154. Dr. G. Meyer, Professor, Görlitz.

Provinz Posen.

155. Dr. Fleischer, Kreisschulinspektor, Obornik.
156. Dr. Nanke, Oberlehrer, Professor, Samter.
157. Dr. Zerbst, Professor, Schneidemühl.
158. Dr. Pfuhl, Professor, Posen.
159. Freystedt, Landesbaumeister, Posen.

Provinz Westpreussen.

160. Dr. Abraham, Oberlehrer, Deutsch Krone.
161. v. Broen, Apothekenbesitzer, Gosslershausen.
162. Dr. Conwentz, Professor, Direktor des Provinzialmuseums, Danzig.
163. Hans Hennig, Professor, Graudenz.
164. Dr. Kämpfe, Kreisarzt, Carthaus.
165. Hans Preuss, Lehrer, Danzig, Gartenstr. 1.
166. Dr. Seligo, Sekretär des Westpr. Fischereivereins, Danzig.
167. Dr. Semrau, Oberlehrer, Vorsitzender des Coppernikus-Vereins, Thorn.
168. Dr. med. Schimanski, Sanitätsrat, Stuhm.
169. Scholz, Oberlandesgerichtssekretär, Marienwerder.
170. E. Weissermel, Rittergutsbesitzer, Gr.-Kruschin (Kr. Strasburg, Westpr.).
171. F. Weissermel, Regierungsrat und Spezialkommissar, Konitz.
172. Mathes, Hauptmann und Kompagniechef im Inf.-Regiment Nr. 141, Graudenz.
173. Hensel, Rektor, Strasburg (Westpreußen).
174. Dr. med. Rasmus, Arzt, Bukowitz (Westpreußen).
175. Goerke, Rektor, Flatow.

Provinz Ostpreussen.

176. Dr. J. Abromeit, Privatdozent, Königsberg i. Pr.
177. Dr. Fritsch, Oberlehrer, Tilsit.
178. Gramberg, Gutsbesitzer, Possessern b. Lötzen.
179. Dr. med. Richard Hilbert, Sanitätsrat, Sensburg.
180. Dr. G. Klien, Professor, Dirigent der landwirtschaftlichen Versuchsstation, Königsberg Pr.
181. W. Krüger, Professor, Tilsit.

182. Landsberg, Oberlehrer, Allenstein.
183. Dr. Müller, Professor, Gumbinnen.
184. Muntau, Landgerichtsdirektor, Allenstein.
185. Olszewski, Professor a. d. Landwirtschaftsschule, Heiligenbeil.
186. Dr. Pieper, Professor, Gumbinnen.
187. Hugo Scheu, Rittergutsbesitzer, Adl. Heydekrug b. Heydekrug.
188. Scott, Landschaftsrat, Gronden b. Angerburg.
199. Dr. Storp, Königl. Oberförster, Schnecken Ostpr.
190. Vogel, Professor, Königsberg i. Pr.
191. Dr. Zweck, Oberlehrer, Königsberg i. Pr.
192. Pagenkopf, Ökonomie-Kommissar, Kaukehmen.
193. v. Perbandt, Landrat, Bischofsburg.
194. Dr. med. v. Petrikowski, Arzt, Ortelsburg.
195. M. Hempel, Apothekenbesitzer, Drengfurt.
196. Dr. med. Paul Speiser, Arzt, Bischofsburg.
197. H. Silomon, Apothekenbesitzer, Bischofstein.

Sach-Register.

(Die Versteinerungen sind cursiv *gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profilzeichnungen, Analysen etc. enthalten, und die Tafelnummern sind* **fett** *gedruckt.)*

B.

D.

F.

L.

U.

Orts-Register.

(Die Meßtischblätter sind gesperrt gedruckt. — Die Zahlen der Seiten, welche Abbildungen, Profile etc. enthalten, und die Tafelnummern sind **fett** *gedruckt.)*

C.

Figur 1.

Stapelbach-Gang.
Ausgebeutet.

Querverwerfung.

Deckelkluft.

Querver-
werfung.

Nördlicher Salband.

Deckelkluft.

Wellenlinien.

Deckelkluft.

Ausgebeuteter
Gang.

Wellenlinien.

Deckelkluft.

Anstehender
Diabas.

Figur 1.

Stapelbach-Gang.

Ausgebeutet.

Figur 2.

Gang von Priorey.

Ausgebeutet und druckgeschiefertes Nebengestein.

Ausgebeuteter Gang.

Druckgeschiefertes Nebengestein.

Schutt.

Figur 2.

Gang von Priorey.

Ausgebeutet und druckgeschiefertes Nebengestein.

Figur 3.

Einsaler Hauptgang.

Ausgebeutet.

Ausgebeuteter
Gang.

Deckelkluft

Nördl.
Salband.

Südl.
Salband.

Figur 3.

Einsaler Hauptgang.

Ausgebeutet.

Figur 4.

N.
L.
N.
N.
D.u.N.
D.
N.
N.
Deckelkluft.
N.
L.
N.
D.u.N.
N.

D. = Diabas
D.u.N. = Diabas u. Nebengestein
L. = Letten
N. = Nebengestein.

Nimmertaler Hauptgang. Profil.

D.   N.   L.   D.u.N.   Deckelkluft.

D. = Diabas
D.u.N. = Diabas u. Nebengestein
L. = Letten
N. = Nebengestein.

Figur 4.

Nimmertaler Hauptgang. Profil.

Trass des Brohltals.

Waldorf
Gönnersdorf
Brohl
Rhein
Ndr. Lützingen
Obr. Lützingen
Leilen-Kopf
Schl. Schweppenburg
Ndr. Zissen
Obr. Weiler
Ndr. Weiler
Burgbrohl
Bad Tönnisstein
Kell
Buchholz
Kunks-Kopf
Wassenach
Glees
Veits-Kopf
Dachsbusch
Laacher See
Lydia Turm
Hummerich
Sattel
Bausen-B.
Hütten B.
Wehrer Kessel

Berliner Lithogr. Institut, Berlin, W.35.

Trass des Brohltals. Trass von Nieder Zissen.

Maßstab 1 : 25000.

Tafel 2.

Fig. 1. Blick von der »schönen Aussicht« Brohltal aufwärts nach dem Querriegel im »Tauber« bei Tönnisstein . . . . S. 36, 54

Von links mündet das Tönnissteiner Tal.

Der Querriegel, auf den der Blick gerichtet ist, wird von dem Brohlbache in tief eingeschnittenem Tale nach links umflossen. Von dem Riegel aus ziehen die »Sandköpfe«, fächerförmig angeordnet, talab. Der größte, mittlere »Sandkopf« zeigt die Umbiegung nach der Richtung des unteren Brohltales, die durch die Richtung der Bahngeleise erkennbar wird. Die Umbiegungsstelle ist durch Pfeile bezeichnet.

Tafel 3.

Fig. 1. Blick vom Kurfürstenwege ins untere Brohltal, nach der Schweppenburg . . . . S. 36

Die Abbildung zeigt die Anordnung der »Sandköpfe« quer zur Talrichtung. Im Hintergrunde ist die Talwand erkennbar, die zur Aufstauung des Traß nach dem Pünterbachtale (nach rechts) Anlaß gab.

Fig. 2. Normal gelagerter Traß, nahe dem Untergrunde bei Tönnisstein . . . . S. 33, 45

Figur 1.

Figur 2.

Tafel 4.

Figur 1.

Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.

Tafel 5.

Figur 1.

Figur 2.

Tafel 6.

Einschluß von Tonschieferhornfels im Granit des Brockenmassivs.

Natürliche Größe.

Erklärung.

a) Normaler Augitgranit.

b) Resorptionszone (Mischgestein von Granit und Schieferhornfels).

c) Tonschieferhornfels.

d) Granitische Adern im Hornfels, z. T. mit bilateraler Anordnung der Feldspäte (vgl. S. 138).

e) Durch Biotitlagen streifiges Mischgestein (die Textabbildung S. 138 ist einer solchen Stelle entnommen).

f) Feldspatarmes Quarzgestein granitischen Ursprungs (vergl. S. 139). Feldspat in Trümern und nach dem Kontakt mit dem Hornfels hin angereichert.

M. Pütz, phot.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

a
b
f
b
c
e
d
c
d
f.

M Pütz, phot.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Tafel 7.

Fig. 1. Silstrup Klint auf Thy (Jütland) . . . S. 153, 155

Moler mit zahlreichen dunklen Tuffschichten; in der Mitte eine z. T. zu Zementstein verkittete Bank (unten am Strande liegt ein größeres Bruchstück dieser Bank, in dem die zahlreichen, dünnen, schwarzen Aschenlagen deutlich hervortreten).

Fig. 2. Hanklit auf Mors (Jütland) . . . . . S. 153, 155

Moler (weiß) mit zahlreichen schwarzen Tufflagen, stark diluvial gefaltet und auf Diluvium aufgeschoben (das Diluvium bildet die flachere, überschüttete Böschung).

Ganz links, an der Grenze zwischen Molerkliff und der Diluvialböschung, eine dünne Bank von Geschiebemergel.

Figur 1.

Figur 2.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Tafel 8.

Fig. 1. Silstrup Klint auf Thy . . . . . . S. 153, 155
Moler mit zahlreichen schwarzen Tuffschichten, sehr stark gefaltet und aufgerichtet.

Fig. 2. Silstrup Klint auf Thy . . . . S. 153, 155
Moler mit zahlreichen schwarzen Ascheschichten. Die in der Mitte des Profils liegende Haupttuffbank ist dieselbe, die in der (weiter nördlich gelegenen) Fig. 1 so steil aufgerichtet und stark geknickt ist. Der Strand ist bedeckt mit den Bruchstücken der zu Zementstein verkitteten, harten Moler- und Tuffbänke.

Figur 1.

Figur 2.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Tafelerklärung (Tafel 14).

Pickeringit aus zersetztem Culm-Dachschiefer der Umgegend von Lehesten im Thüringer Wald.

Figur 1.

Figur 2.

Figur 3.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

Tafelerklärung (Tafel 15).

In Raseneisenerz umgewandelte Hirschgeweihe aus dem Raseneisensteinlager von Orkowo bei Schrimm (Provinz Posen).

Fig. 1, 2 und 4. In Raseneisenstein vererzte Bruchstücke von Hirschstangen.

Fig. 3. Querschnitt durch eine vererzte Hirschstange; im Inneren unter Erhaltung der porösen Struktur völlig in Raseneisenerz umgewandelt, am harten Außenrande zwischen dem eingedrungenen Raseneisenerz die noch zurückgebliebenen Reste der weißen Knochensubstanz (Kalk) zeigend.

Figur 1.

Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.

Der Kleine Thüringer Wald.

Maßstab 1:25000.

Farbenerklärung:

Zeichen	Erklärung
H	Glimmerhornfels.
H Gg	Glimmerhornfels mit Granitapophysen, untrennbar in wechselndem Mengenverhältnis.
Gg	Granitit.

Rotliegendes.

Zeichen	Erklärung
r1	Glimmerhornfels-konglomerat von Ahlstädt.
P1	Felsitporphyr mit zahlreichen z. T. mittelgroßen Einsprenglingen von Quarz u. Orthoklas.
P2	Felsitporphyr mit kleinen u. meist wenigen Einsprenglingen von Quarz, Orthoklas und Plagioklas.
r2	Porphyrkonglomerat und Sandstein von Bischofsrod.

Unterer Zechstein.

Zeichen	Erklärung
Zu1	Konglomerate und Sandstein.
Zu2	Eisenkalk.

Mittlerer Zechstein.

Zeichen	Erklärung
Zm	Kalk-Dolomit.

Oberer Zechstein.

Zeichen	Erklärung
Zo1	Untere Letten.
Zo2	Plattendolomit.
Zo3	Obere Letten.

Formation	Zeichen	Erklärung
Buntsandstein.	s	Sandstein u. Schiefertone.
Muschelkalk.	m	Kalk.
Diluvium.	d	Lehm und Schotter.
Alluvium.	a	Ebener Talboden der Gewässer.

Bischofsrod

Keulrod

Ahlstädt

Gethles

Neuhof

Haardt

Rappelsdorf

SCHLEUSINGEN

Berliner Lithogr. Institut. Berlin W. 35.

Profil durch den Kleinen Thüringer Wald. A-B.

SW

NO

Burgberg

Kleiner Thüringer Wald

Heerlesberg

Heerlesgrund

Grobkörniger Buntsandstein

Gerölle-führender Buntsandstein

Unterer B.

S.W. Hauptverwerfung

S.W. Randflexur

Maßstab 1:10000.

Höhen: Längen = 2:1.

Aufschluß im Ahlstädter Grund.

Höhe : Länge 1:1

Profil durch den Ahlstädter Grund.

Stollen

Maßstab 1:5000.

Rotliegendes.			Unterer Zechstein.		Oberer Zechstein.			Buntsandstein.	Muschelkalk.	
H	Gg	P2	Zu1	Zu2	Zo1	Zo2	Zo3	S	m	G
Glimmerhornfels.	Granitit.	Felsitporphyr mit mittelgroßen Einsprenglingen von Quarz, Orthoklas und Plagioklas.	Konglomerat und Sandstein.	Eisenkalk.	Untere Letten.	Plattendolomit.	Obere Letten.	Sandsteine und Schiefertone.	Kalk.	Geröll.

Berliner Lithographisches Institut, Berlin, W. 35.

Figur 1.

Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.

Figur 5.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

Figur 1.

Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.

Figur 5.

Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W 35.

DIABASGÄNGE IM FLUSSGEBIET DER UNTEREN LENNE UND VOLME.

Zeichen-Erklärung:

- Grenze des Oberdevon (Horizont der Balver Schalsteine.)
- Grenze des mitteldevonischen Massenkalks.
- Grenze des Lenneschiefers.
- D — anstehender Diabasgang.
- D? — vermutlich anstehender Diabasgang.
- × × — Diabasbruchstücke.
- vermutlicher Verlauf des Diabasganges.
- Einfallen des Diabasganges.
- Streichen und Einfallen des Gebirges.
- Verwerfung.

Gliederung des Lenneschiefers:

- Stufe e. Vorwieg. Grauwackensandsteine (Gonseler Sch.)
- " d. Dickbankige Grauwackensandsteine mit Rotschieferlagerungen (Brandenberg Sch.)
- Stufe c. Dickbankige Grauwackensandsteine mit Grauschiefereinlagerungen (Mühlenberg Sch.)
- Stufe b. Vorwiegende Grauwackenschiefer (Hobrücker Sch.)
- " a. Rote u. grüne Schiefer (Hohenhof Sch.)

Die Bezeichnung der Fundpunkte ist in blauen Zahlen eingetragen

Maßstab 1 : 50 000

1 0 1 2 3 4 5 Km.

Lith. geogr. Anst. von C. Welzbacher, Darmstadt.

Stapelbach Gang.

1 : 400.

Längen-Profil des westlichen Saalbandes.

Rekonstruierter Gangkörper
Quer-Profil.

III. Sohle.

II. Sohle.

I. Sohle.

Farbenerklärung.
Diabas
Verwerfungskluft

Grundriß.

Gebirgsstreichen

Norden

III. Sohle.

II. Sohle.

I. Sohle.

Rekonstruierter
Gangkörper

Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geolog. Landesanstalt u. Bergakad. 1907.

Stapelbach Gang.

1 : 400.

Quer-Profil.

Längen-Profil des westlichen Saalbandes.

III. Sohle.

II. Sohle.

I. Sohle.

Farbenerklärung.

Diabas

Verwerfungskluft

Grundriss.

Gebirgsstreichen

Norden

III. Sohle.

II. Sohle.

I. Sohle.

Quellmoore in Masuren.

Popiollen
Thalheim
Goldap
Surminnen
Neu-
Bodschwingken
Alt
Grabowen
Kowalken
Kl. Pillacken
Lyssen
Glowken
Altenbude
Gr. Pillacken
Grodzisko
Kallnischken
Gr. Blandau
Naujehnen
Gr. Duneyken
Budzisken
Gassewen
O.F.
Kl. Duneyken
Kutten
Olschöwen
Jakunowken
Neuendorf
Statzen
Przerwanken
Gr. Lenkuk
O.F.
Rothebude
Waldkater
Sokolken
Goldapgar See
Knobbenort
Gr. Sch. S.
Kl. Schwalg
Jesziorowken
Haasznen
Haasznen-See
Kl. Sch. S.
Lötzensches Waldgut
Wallisko
Pilwung
Czychen
Kruglanken

Photolith. v. Bogdan Gisevius, Berlin W.

Mafsstab 1 : 125000

Diabas Gänge bei Priorey a/d. Volme.

Quer-Profil nach A-B.

1 : 1000.

Grundriß.

Farbenerklärung.

- Diabas
- Schiefer
- Verwerfungskluft.

Gebirgsstreichen

Norden

Gebirgsstreichen

Steinbruch

A

Profil - Linie

B

nach Krummenwiese

von Priorey - Chaussee -

Nördlicher Rumscheider Gang.

Grundriß.

1 : 1300.

von Remscheid

Weg

nach Rahl

Waldweg

Gebirgsstreichen

Norden

Farbenerklärung.

- Diabas
- Verwerfungskluft

Einsaler Gang.

Grundriß.

1 : 3000.

Gebirgsstreichen

Norden

von Einsal

Weg

nach Kreinberg

Geologische Karte der Umgebung von Letmathe.

Jahrbuch d. Kgl. Preuss. Geolog. Landesanstalt u. Bergakademie 1906.

Taf. 1.

Geologisch aufgenommen von A. Denckmann.

Berliner Lithogr. Institut.

Maßstab 1:25 000.

500 — 0 — 500 — 1000 — 1500 Meter.

Jüngerer Lenneschiefer

- **Lt2k** — *Obere Honseler Schichten. Grauwackensandstein, Mergelschiefer, Grauwackenschiefer, Kalkbänke.*
- **Lt2γ** — *Grauwackensandstein führende Schichten an der Basis von* Lt2k.
- **Lt2χ** — *Stärkere Kalkbänke in* Lt2k *(z. Teil noch oberes Mitteldevon).*

Oberes Mitteldevon

- **tmk** — *Massenkalk.*
- **tmf** — *Flinz des oberen Mitteldevon. Schwarzer, bituminöser Plattenkalk.*
- **tmt** — *Tentaculitenschiefer des oberen Mitteldevon.*

Unteres Oberdevon

- **tot1** — *Mergelschiefer des unteren Oberdevon (Prolecaniten-Schichten).*
- **tof** — *Flinz des unteren Oberdevon. Dunkler, plattiger Kalk.*
- **tot2** — *Büdesheimer Schichten. Vorwiegend Tonschiefer und Mergelschiefer.*
- **toπ** — *Östricher Kalk. Graue u. schwarze Mergelschiefer mit Einlagerungen von dichtem Plattenkalke.*

Oberes Oberdevon

- **toχ1** — *Untere Grenzschichten des oberen Oberdevon.*
- **toχ2** — *Flammiger Kalk.*
- **togt** — *Vorwiegend sandige Tonschiefer.*
- **tog** — *Vorwiegend plattige Sandsteine.*
- **toc** — *Rote und grüne Cypridinenschiefer.*
- **tocg** — *Sandsteine in der oberen Hälfte von* toc.
- **ton** — *Rote und grüne Knotenkalke und Kalkknotenschiefer.*
- **tow** — *Wocklumer Kalk. Grauer Knollenkalk mit grauen Mergelschiefern. I. d. unteren Hälfte untergeordnete Sandsteine.*

Culm

- **cuχ** — *Alaunschiefer an der Basis des Culm.*
- **cuk1** — *Culmkieselschiefer. Vorwiegend Lydite.*
- **cuk2** — *Horizont der vorwiegenden Kieselkalke.*
- **cuπ** — *Horizont der vorwiegenden Plattenkalke.*
- **cut** — *Tonschiefer und Alaunschiefer des Culm.*

Flözleerer Sandstein v. Dechen's.

- **cug** — *Grauwackensandstein mit untergeordneten Schiefern.*
- **cuq** — *Quarzitische Grauwackensandsteine in* cγq.

Diluvium

- **ds2** — *Mittlere Schotterterrasse.*
- **ds3** — *Untere Schotterterrasse.*
- **d** — *Gehängelehm.*

Alluvium

- **aa** — *Alluviale Schotterterrasse.*
- **a** — *Alluvium, ebener Boden der Täler.*

Grenzlinien.

Störungslinien.

Nimmerthaler Hauptgang.

Quer-Profil.

1:200.

Moltenhammer Gang.

Grundriß.

1:1000.

Farbenerklärung.

- Diabas
- Verwerfungskluft.

Eisensteinbergwerk Espérance.

Quer-Profil.

1:4000.

Grundriß.

1:4000.

Diabas u. Eisenstein